أثـــر منهاج في العـــلوم مبني علـــى المعايير العالميـــة للتربية العلميـــــة في فهـــم المفاهيـــم العلميـــة واكتســـاب عمليـــات العلـــم لـــدى طلبـــــة المرحلـــــة الأساسيـــــة في الأردن

إعداد

ختام عيسى سالم الربضي

إشراف

الأستاذ الدكتور عايش زيتون

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات منح درجة دكتوراه الفلسفة في التربية

تخصص مناهج وطرائق تدريس العلوم

جامعه عمان العربية للدراسات العليا

كلية الدراسات التربوية والنفسية العليا/ قسم المناهج وطرائق التدريس

آذار /2009

التفويـــــــــــــض

أنا ختام عيسى سالم الربضي أفوض جامعة عمان العربية للدراسات العليا بتزويد نسخ من أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها .

الاسم : ختام عيسى سالم الربضي .

التوقيع :

التاريخ : 27 / 4 / 2009

قـــرار لجنة المناقشـــــــــة

نوقشت أطروحة الدكتوراه للطالبة ختام عيسى سالم الربضي بتاريخ ١٦/٣/ ٢٠٠٩ وعنوانها " أثــر منهــاج في العــلوم مبني علــى المعاييــر العالميــة للتربيــة العلميــة في فهــم المفاهيــم العلميــة واكتســاب عمليــات العلــــم لــدى طلبـــة المرحلــــة الأساسيـــــة في الأردن " .

وقد أجيزت بتاريخ : ٢٧ / ٤ / ٢٠٠٩

أعضاء لجنة المناقشة .

الاسم	التوقيع
الأستاذ الدكتور عماد ثابت سمعان	رئيساً ....
الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون	عضواً ومشرفاً ....
الدكتورة سميه عزمي المحتسب	عضواً ....
الدكتور إبراهيم عبدالله المومني	عضواً ....

شكـــــــر وتقديـــــــر

أشكر الله سبحانه وتعالى الذي وفقني في إعداد هذه الأطروحة ، وأتقدم بعميق الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور عايش زيتون الذي أشرف على هذه الأطروحة ، والذي منحني من وقته وعملة الشيء الكثير . كما أتقدم بالشكر إلى الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة المتمثلة بالأستاذ الدكتور عماد ثابت سمعان والدكتورة سميه عزمي المحتسب والدكتور إبراهيم عبدالله المومني على تفضلهم بقبول مناقشة هذه الأطروحة . وكذلك أتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة التحكيم ، وإلى كل من أسهم في إخراج هذا العمل المتواضع .

الباحـــــــــثة

الإهـــــــــــــــــداء

- إلى والديّ الأعزاء

- إلى أخي وأخواتي

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

أثــر منهاج في العــلوم مبني علـــى المعايير العالميـــة للتربية العلميـــــة في فهـــم المفاهيـــم العلميـــة واكتســـاب عمليـــات العلـــم لـــدى طلبـــــة المرحلـــــة الأساسيـــــة في الأردن

إعداد

ختام عيسى سالم الربضي

إشراف

الأستاذ الدكتور عايش زيتون

الملخــص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر منهاج في العلوم مستند إلى معايير المحتوى للتربية العلمية الحديثة كما جاءت في مشروع 2061 في تنمية المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن . تكون أفراد الدراسة من (86) طالبة من مدرسة عنجرة الأساسية المختلطة تم اختيارها بطريقة قصدية ، حيث تم اختيار شعبتين عشوائياً ، إحداهما تجريبية تلقت تعليماً مباشراً على المنهاج التدريبي المعد المستند إلى معايير المحتوى الوارد في مشروع 2061 ، والأخرى ضابطة تلقت تعليماً على المنهاج الاعتيادي في مدرسة عنجرة الأساسية المختلطة ، محافظة عجلون .

وقد أعدت الباحثة اختباراً لقياس فهم المفاهيم العلمية ، واختباراً لقياس اكتساب عمليات العلم، كما تم إعداد المنهاج التدريبي المستند إلى معايير المحتوى للتربية العلمية الحديثة الوارد

في مشروع 2061، وقد تم عرض الأدوات والمنهاج التدريسي على مجموعة من المحكمين، وأجريت التعديلات المناسبة في ضوء اقتراحات المحكمين ، وطُبِقت الأدوات على العينة الاستطلاعية لإيجاد معاملات الثبات والقدرة على التمييز ومعاملات الصعوبة والزمن اللازم لتطبيق كل أداة ، وقد استغرق تطبيق المنهاج سبعة أسابيع بواقع أربع حصص أسبوعياً .

وبعد الانتهاء من عملية تدريس المنهاج ، تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على المجموعتين : التجريبية والضابطة . وبعد إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة ، تبين وجود فرق ذي دلالة بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية . كما وجد فرق ذو دلالة بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين : التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب عمليات العلم لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وفي ضوء نتائج الدراسة ، أوصت الباحثة باعتماد المنهاج التدريبي المعد المستند إلى معايير المحتوى التي وردت في مشروع 2061 في دورات تدريب المعلمين وإعدادهم في مجال فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم ، وتوظيف معايير المحتوى في المنهاج المعد الذي بين يدي الطلبة ومن ثم إجراء دراسات مشابهة حول مشروع 2061 في ضوء متغيرات أخرى .

The Effect Of a Syllabus Program in Science Based on International Science Education Standards in Understanding Scientific Concepts and Acquisition Science Processes Among Basic stage Students in Jordan

Prepared by

Khitam Issa Rabdi

Supervised by

Prof. Dr. Ayesh Zytoon

Abstract

This study aim is to investigate the effect of a syllabus based on content standards of modern scientific education as it was mentioned in 2061 project about acquiring the science processes among the basic eighth students in Jordan.

The sample of the study consisted of (86) female students from Anjara Mixed Basic school chosen deliberately .Two sections were chosen randomly . One of them is experimental ; it tackled direct instructions on the training syllabus based on content standards of 2061 project .and another control section ; It tackled instructions based on the common syllabus in Anjara mixed basic school , Ajlun province.

The researcher prepared a test to measure the understanding of scientific concepts ,and another test to measure science processes . The training syllabus based on content standards of modern scientific education as in 2061 project was also prepared. The study tools and the educational

syllabus were referred to a group of judges , and suitable adjustments were made according to the judges suggestions . The tools were applied to a pilot sample to determine the reliability coefficient, discriminating ability, difficulty coefficients, and the time needed to apply every tool .

The application period for the syllabus extended for seven weeks distributed to four classes a week . After finishing the teaching syllabus process, the tools of the study were applied to the experimental and control groups. The statistical analysis revealed a significant difference between the students' grade average in both groups in case of testing scientific concepts in favor of the experimental group. In addition , there was a significant difference between the students' grade average in experimental and control groups in case of testing the acquiring scientific processes test in favor of the experimental group .

In light of the study results, the researcher recommended to adopt the proposed training program based on project 2061 in training science teachers and to prepare them in the domain of understanding science concepts and acquiring science processes as will as applying content standards of the common syllabus and prepared content then conducting similar studies related to 2061 project in light of other variables .

الفصل الأول

مشكلة الدراسة : خلفيتها وأهميتها

المقدمة:

مواكبة للثورة العلمية المعاصرة من ثورة المعلومات والتكنولوجيا، أصبح التطور والتغيير سمة يتسم بها هذا العصر. ولكي نواكب هذا التطور والتغير المستمرين فلا بدّ من إعادة النظر في العملية التربوية ليجدر بنا أن نكون أكثر فاعلية في مساعدة أفراد المجتمع كي تصل إليهم المفاهيم العلمية بصورة أدق وأسهل . وكذلك التكيف مع مستجدات الحياة (الثورة العلمية) ليتم إعداد أجيال قادرة على خوض معترك الحياة بمفاهيم علمية واضحة . وعلى الرغم من المحاولات الدائمة لبرامج التربية العلمية محلياً وعالمياً لمواكبة التغير السريع في مجالات العلم والتكنولوجيا ثمة بعض البحوث التربوية التي أشارت إلى أنّ التربية العلمية الآن لا تعمل على إعداد الفرد المثقف علمياً ، وإنَّما يتم التركيز على التدريس في الجانب المعرفي دون التركيز على السياقات الشخصية والاجتماعية وعلى المضامين الإنسانية للعلم (Collette & Chiappetta, 1989).

يشهد العصر الحالي إنجازات متلاحقة في مجالي العلم والتكنولوجيا وطبيعة العلاقة والتفاعل بينهما ، من تأثيرات عميقة في حياة الفرد والمجتمع ، ولا يقتصر الدور على توفير المعلومات والخدمات والتسهيلات الحياتية بل يتعدى ذلك إلى التأثير على القيم والأخلاق مما يتطلب من الفرد الوعي واستيعاب هذه التأثيرات والتعامل معها بما يناسب حاجاته وتوجهاته وقيمه . ويحدث ذلك بامتلاك الفرد الثقافة العلمية ، وعمليات العلم ، والتعامل مع التكنولوجيا بما ينسجم مع تطلعاته المستقبلية .

هذا ، وتتناسب سرعـــة التغير في المناهـــج بشكل عام مع التطور السريـــع في العلم والتكنولوجيا ، وكذلك استخدامها كأساس للمحتوى الموجود . ومناهج العلوم لا تنفصل عن بقية المناهج نظراً لاحتوائها على المعرفة العلمية بصورة تثير الإعجاب والإثارة ، وتيسر سبل الاكتشاف والاختراع وما يترتب على ذلك من قضايا تربويه في الدرجة الأولى واجتماعية. ولذلك لا بد من اختيار المناهج بحيث تثري هذه الأغراض ، مما يتطلب تطوير المناهج بصورة مستمرة لمواكبة تطلعات العصر " لأن الحاجة أم الاختراع ". وقد يتحقق ذلك من خلال عمليات الإصلاح التربوي على الصعيد العالمي ، والمحلي ، والإقليمي ، إذ يهدف الإصـــلاح التربوي المنظـــم في التربيـــة العلميـــة وتدريس العلوم إلى تغيير المحتوى واستراتيجيات التدريس والممارسات التعليمية والتعلمّية ، حيث تم القصد من التعلم البنائي تحقيق تحديات جديدة واستراتيجيات. ومن خلال ذلك تقود البنائية إلى معتقدات جديدة حول التميز والإبـــداع والتجديد في أدوار المعلمين والطلبـــة . ومن مميزات التعلم البنائي أن يكون الطلبـــة نشطين والمعلمون ميسرين أو مساندين للتعلم بدل أن يكونوا ناقلين للمعرفة العلمية (زيتون، 2007) . من هنا، نستطيع القول : إنّ البنائية تنظر إلى التعلم باعتباره ناتجاً من بناء عقلي لما يدور داخل عقل المتعلم .

ولتغيير هذا التوجه ، بدأت حركات الإصلاح عالمياً ومن ثم انتقالها إقليمياً ومحلياً لتطوير العديد من برامج التربية العلمية التي تهدف إلى تحقيق الثقافة العلمية للجميع ، وكان من أبرزها عالمياً مشروع 2061 (Project 2061) الذي وضعة الإتحاد الأمريكي لتقدم العلوم American Association for Advancement of Science الذي يهدف إلى تحقيق الثقافة العلمية وتنميتها لدى جميع الأمريكيين ، والتأكيد على مواجهة التحديات والتطورات التي تعيق الثقافة العلمية لدى أفراد المجتمع ، وكذلك يمثل التداخل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ،

ويؤكد ضرورة فهم الطلبـــة لطبيعتي العلــم والتكنولوجيا وتأثيرهما على الفرد والمجتمع American Association for the Advancement of Science(AAAS, 1989).

وقد ورد في الخطوط العريضة لتطور التربية العلمية في مشروع 2061 ما يلي :

إنّ من أهم أولويات التربية العلمية هو توفير الثقافة العلمية الأساسية لجميع الطلبة ،حيث تشمل الثقافة العلمية المعرفة والمهارات في مجالات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والعلاقات المتداخلة بينهما ، وفهم طبيعة العلم واستيعاب دوره في المجتمع وتأثيره على الأفراد .

وفي الأردن ركزت الخطوط العريضة لمناهج العلوم على أنّ العلوم ثقافة أساسية لجميع الناس تنطلق مناهجها من مبدأ أنّ كل طفل سوي يستطيع أن يفهم العلوم عندما تقدم له بمهارة واختيار الوقت المناسب (وزارة التربية والتعليم، 1988 ، ص.18) . وكذلك ركزت أهداف تدريس العلوم على ضرورة اكتساب ثقافة تقنيّة تمكن من فهم الآثار المتبادلة لكل من العلم والتقانة والمجتمع، وتساعد على اتخاذ قرارات واعية في الحياة اليومية ولعلّ ذلك يتطلب ضرورة التقليل من الموضوعات والمفاهيم الواردة في كتب العلوم الحالية؛ لتوفير الفرص للطلبة لتعلم الأفكار والمهارات الأساسية للثقافة العلمية ، وكذلك توفير الفرص المتعـــددة والمتنوعـــة للطلبة، لاستكـــشاف الطبيعـــة بطرق مشابهـــة لطرق العلمـــاء في أداء عملـــــهم (Nelson, 2001 p. 10).

ومن المشاريع الرائدة الحديثة التي تحاول تحقيق شعار الثقافة العلمية للجميع المعايير القومية للتربية العلمية The National Science Education Standards (NSES) . وتلخص هذه المعايير ما يحتاجه التلاميذ من معرفة وعمل لكي يكونوا مثقفين علمياً في المراحل الدراسية المختلفة . كما تشير المعايير إلى مستقبل فيه كثير من التحدي ، ولكن يمكن تحقيقه

والوصول إليه، وهذه المعايير لكل الطلبة بغض النظر عن العمر والجنس والخلفية الثقافية والعرقية . ويمكن للطلبة أن ينجزوا درجات مختلفة من عمق وسعة الفهم اعتماداً على الفروق في الميول والقدرات، ويمكن أنّ يحققوا المعلومات والمهارات التي تصفها تلك المعايير ، ويمكن للبعض أن يحقق مستويات أعلى من الفهم ، وذلك انطلاقاً من مبدأ المساواة والتفوق (العاني، 2002).

لقد أسهمت منظمات كثيرة في دعم مشروع معايير تدريس العلوم من أهمها المؤسسة القومية للعلوم The National Science Foundation (NSF) قسم التربية ، وكذلك المجلس القومي للبحث National Research Council (NRC) ، وتشكلت أيضا لجنة استشارية برئاسة الولايات المتحدة تمثل المنظمات ACS وAAAS وNSRC و NSTA وتم اجتماع اللجان التي تم تشكيلها للبحث في أيار عام (1992) لوضع الصيغة الأولية للمعايير، وخُصص لوضعها عدد كبير من معلمي العلوم ، وعلماء أخصائيين في تدريس العلوم ، وتم تقديم محاضرات بهذا الخصوص . وفي عام 1994 تم إعداد الصيغة النهائية لتلك المعايير وتم عرضها على المؤسسات ذات العلاقة لبيان الرأي ممثلة بلجنة استشارية لتحقق مجتمعاً مثقفاً علمياً . وهذا ليس بالأمر الهين ، إذ يتطلب تغيرات في النظام التعليمي عامة ، فهذه المعايير ليستهدي بها جميع المعنيين كل حسب تخصصه ورغبته سواءً ما يتعلق بالثقافة العلمية أم بطرائق التدريس، أم بإعداد معلم العلوم ، أم بالسياسات التعليمية والنظم .

أما معايير تدريس العلوم فهي : العلوم لجميــع التلاميذ بغض النظر عن الجنس ، والعمر ، والخلفية العرقية ، والطموحات ، والميول والدافعية ، وتعلم العلوم عملية نشطة تتمركز حول البحث والتحري الاستقصائي ، وتحقيق مستويات عالية من الثقافة ، وتطوير تدريس العلوم جزء من التطوير التربوي عامة . وبالتدقيق بهذه المعايير، يتبين أنها تحدد

المحتوى العلمي الذي يجب أن يعرفه جميع الطلاب بلا استثناء ، ليتم من خلالها تحقيق المستوى المطلوب لديهم لأنها تحدد سمات الشخص المثقف علمياً ، وطبيعة المتعلم ، ومسؤوليات المؤسسات والأفراد . كما يمكن أن تضع هذه المعايير مؤشرات أساسية للمجالات الكبرى التي تم تحديدها مسبقاً (العاني،2002).

وبالرجوع إلى التعلم البنائي والتحول في تعليم العلوم من تعليم الحقائق العلمية ومعارفها إلى تعليم المفاهيم والأفكار العلمية للوصول إلى تعليم العلوم من أجل الفهم ، يتم تركيز تعليم المفاهيم العلمية الرئيسة والأفكار وبنائها ؛ وذلك لأهمية المفاهيم والأفكار في التشكل البنائي لمبادئ التعلم وتعميماتهِ وهرم بنائه المعرفي وطرائقه في البحث والتفكير ، ومن ثم تنقية الثقافة العلمية . ومع اختلاف الباحثين في تعريف المفهوم العلمي ، إلا أنّه ينظر إلية على أساس أنه مصطلح يتضمن مجموعة من الأفكار الموجودة التي تم تعميمها من مناسبات أو ملاحظات أو مواقف معينه ، وهو بالتالي بناء عقلي ينتج عن إدراك العلاقات أو الصفات المشتركة الموجودة بين الظواهر والأحداث (زيتون ،2007) .

لقد تأثرت هذه الفترة بالاجتماعات التي ضمت خبراء التعليم والعلماء والمهتمين بمجال التربية خلال الثمانينيات من أجل دراسة أهداف التربية العلمية للحياة في القرن الحادي والعشرين، وأسفر ذلك عن كثير من التقارير التي أوصت بضرورة إعادة النظر في البرامج العلمية التي ترى أنّ مناهج التربية العلمية في المدارس والجامعات دون المستوى ، بل لا تقابل تحديات عام 2000 لتحقيق الثقافة العلمية. وقد أكدت التقارير على الحاجة إلى تقويم مناهج التربية العلمية وتطويرها استناداً لما خرجت به من نتائج من بينها الآتي :

كان في مقابل هذه التقارير ظهور حاجة ملحة لزيادة الثقافة العلمية لدى المتعلمين، وهذه الزيادة تتطلب تغييرات جوهرية في مناهج العلوم، ليس من حيث مقدار المعلومات التي تُقدَم

للطلاب، بل الاهتمام بالمفاهيم الأساسية بدرجة أكبر. فضلاً عن محاولة إزالة الفواصل بين فروع العلم كاستجابة للاتجاه التكاملي بين تلك الفروع، وأخيراً فإنّ تحقيق الثقافة العلمية يتطلب أكثر من مجرد إدراك المفاهيم الأساسية وعمليات العلم والتكنولوجيا، بل لابدَّ أن° يدرك الفرد أنّ العلوم والتكنولوجيا ، هي جزء لا يتجزأ من الحياة داخل المجتمع. ومن خلال التقارير التي أوضحت تدني مستوى مناهج التربية العلمية في إعداد جيل مثقف علمياً، وفي ظل تقارير أخرى أكدت ضرورة إعادة النظر في تلك المناهج ، وظهور الاتجاه العالمي نحو ضرورة التنور العلمي للفرد، تبلور مشروع 2061 الذي وضعه الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم AAAS . وأصبح هذا المشروع مؤشراً لمدى الإصلاحات التي تنتظرها التربية في المستقبل القريب التي لابدّ أن تعتمد على رؤية بعيدة المدى لنوع المعرفة ، والمهارة التي يجب أن تكون لدى النشء اليوم والذي سيبلغ رشده في القرن القادم .

ولمشروع 2061 رؤية عريضة في إصلاح التربية العلمية وتقويمها بدءاً من سن دخول الحضانة وحتى نهاية التعليم الثانوي (k-12) ؛ ليكون هدفه الأساسي هو تحقيق الثقافة العلمية وعمليات العلم التي تتضمن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا . كما أنّه يؤكد مفهوم العلم للجميع Science for all وليست تلك الفئة التي ستدرس التخصصات العلمية في المستقبل . وهذا يتسق مع متطلبات العصر الذي أصبحت الحياة فيه تعتمد بدرجة كبيرة على مدى معرفة الأفراد لمعارف ومهارات علمية أساسية ، وتغطي نطاقاً عريضاً من الخبرة الإنسانية .

بناءً على ما تقدم ؛ يُعد تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة بُغية التعلم والحصول على مخرجات متميزة علمياً ، لذلك لا بدّ من وجود استراتيجيات وأساليب ونماذج ومناحي تدريسية لضمان سلامة تكوين المفاهيم العلمية وبنائها والاحتفاظ بها ليتسنى للطالب توظيفها أو

استخدامها (زيتون ، 2007) . وتدعو معايير التربية العلمية الحديثة إلى تعليم العلوم المبني على التغير المفاهيمي والتكامل بين العلوم والمجالات المعرفية الأخرى (Decarlo,1998) .

وفي دعوته عام 2000 ، سعى المنتدى الاستشاري بشأن التعليم للجميع إلى إعداد التقارير الوطنية المتعلقة بنتائج التقييم لأنشطة التعليم للجميع فيها، وكان الهدف منه إتاحة الفرص لمواصلة التوكيد على أهمية التعليم الأساسي، والتخطيط لتطويره وتجويده والسعي لتحقيق حاجات التعليم الأساسية للجميع (وزارة التربية والتعليم، 1999) . ومما يؤكد اهتمام الدولة الأردنية بالتعليم الأساسي في الأردن ، نصت المادة (9) من قانون التربية والتعليم رقم (3) لعام 1994 على ما يأتي : "التعليـم الأساسي يعتبر قاعدة التعليـم لبناء الوحدة الوطنيـة والقوميـة وتنميـة القدرات ، والميول الذاتيـة ، وتوجيـه الطلاب . تهـدف هذه المرحلـة (مرحله التعليم الأساسي) إلى تحقيق الأهداف العامة للتربيـة وإعداد مواطن صالح من مختلف الجوانب ".

وتصدرت عمليات الإصلاح التربوي بعد الثمانينيات حيث ساد البحث ونتج عنة التعلم المباشر ، حيث كان المعلم هو الذي يقدم المعلومة والطالب يتلقى ، أي كان دور الطالب سلبيّاً ، لا يستطيع أن يناقش أو يجادل أو يعبر عن رأي ، ومع كل ذلك فإن التعلم المباشر فعال عندما يكون هدف التعليم تحقيق المعرفة ، ولكن سرعان ما يكون عديم الفائدة وسريع النسيان وخصوصا عند مقارنة الفهم عن طريق التعلم المباشر مع الفهم عن طريق الخبرات الحسية المباشرة وتشغيل اليدين والعقل والدماغ معاً .

وحركة الإصلاح العالميـة التي جاء بها مشروع 2061 في مناهج العلوم وتدريسها ،

تمثل رؤية مستقبلية عالمية بعيدة المدى لإصلاح مناهج العلوم وتدريسها ، فيتضمن ما يجب أن يعرفه جميع الطلبة ، وما يكونون قادرين على عملة في العلوم والرياضيات

والتكنولوجيا في نهاية كل مرحلة دراسية . فالمشروع حدد عمليتي التعلم والتعليم بأنهما وجهان لعملة واحدة ، وهمـــا متداخلان ومتلازمان وغير منفصلين جوهرياً ، إلا أنه تم فصلهما لأغراض التقدم والتنظيم ، ومع ذلك فهما أكثر أهمية وخصوصية وتطبيقاً في العـــلوم والرياضيـــات والتكنولوجيا التي هي الأساس في تحقيـــق الثقافـــة العلميـــة في التعليم المعاصر (زيتون ،2007).

لذلك ، فإن تنشيط المعرفة السابقة أمر ضروري ومهم؛ لأن التعلم الجديد يعتمد على ما بني سابقاً وله علاقة بما يعرفه المتعلم . فالمعرفة السابقة يتم بناؤها من خلال التنشيط وتزويد الطلاب بالخبرات التي تدفعهم لاستكشـــاف المعرفة الجديدة وتنشيط المعرفة السابقة وكذلك توسيع المعرفة الجديدة وصقلها ، ولا يتم ذلك إلا من خلال الاستقصاء وحل المشكلات . (Steffe and Glae,1995) .

يتبين من خلال ما سبق، ضرورة تضمين عملية الاستقصاء وتدريسها التي تشجع وتدفع الطلبة إلى الاستمرار والفحص والبنـــاء على المعرفة السابقة ؛ فعمل الطلبة في مجموعات للاستقصاء وحل المشكلات يكون أكثر فائدة وحيوية من العمل الفردي. ولذلك نرى أن العمـــل الجماعي يثري عقل الطالب ، ويجعله قادراً على نقل ذاته نقلة نوعية بحيث يعبر عن رأيه الخاص ويدافع عنه ويتقبل الآخر ، و استقبال التغذية الراجعة ، والنظرة التأملية في الموضوع دليل على فهم ما يعرفه الطالب .

ويستطيع الطالب المتعلم حينها التعامـــل مع المفاهيم واستعمالها في حياته اليومية، وخلال مراحل الدراسة التي يمر بها. فالاستقلالية وحدها لا تجدي نفعاً ، بل يحتاج الطالب إلى وقفـــة مع من هو موجهاً له ومرشداً إلى الطريق الصواب، ليتم التمسك بالخيوط التي تدعم الطريقة التي يسلكها ليستطيع تعزيز مواقف القوة عنده والتأمل في مواقف الضعف لدية. من هنا

برز الاهتمام بالكتاب المدرسي (كترجمة ميدانية لوثيقة المنهاج) والمنهاج الذي يحويه حيث عرفه سعادة وإبراهيم ،(1995) بأنه مخطط تربوي يحتوي أهدافاً و محتوى ، وخبرات ، وطرائق تدريس ، وتقويم المشتقة من أسس التربيـــة الفلسفيـــة والاجتماعية والنفسية والمعرفية وهدفه النمو المتكامل لشخصية المتعلم العقلية والوجدانية والنفسية .

وعليه ، فإنّ الدور الكبير للكتاب المدرسي يكمن في التأثير على القرارات التعليمية التي يتخذها المعلم ، ففي دراسة تحليليه قام بها ستيك وايسلي (Stake &Easly, 1978) . والتي تناولت إحدى عشرة دراسة متعمقة لواقع تدريس العلوم في الولايات المتحدة الامريكيه يتبيّن أنّ حوالي 90% من المعلمين يعتمدون على الكتب المدرسية 90% من الوقت .

إنَّ الدور الكبير للكتاب المدرسي في التأثير على القرارات التعليمية التي يتخذها المعلـــم، يتبين أن حوالي (75%) من التدريس يكون في غرفـــه الصف وما يزال كذلك، و(90%) من الواجبات تبنى في ضوء ذلك المحتوى ، لذلك فأنّ الكتاب المدرسي الذي تم تأليفه لصف معين يؤثر في اتخاذ القرارات بخصوص الأهداف التي يهدف المعلم إلى تحقيقها (عبد الله وعنيزة ، 1994) . ولتحقيـــق ذلك ، لابد من تطوير الكتاب المدرسي والاهتمام بالمحتوى الذي يقدم للطلبة. ومن الخطوط العريضة التي قدمت في مرحله التعليم الأساسي التي تقوم على الأسس النفسية والإجتماعية والفلسفية والمعرفية ، وضعت أهداف تدريس العلوم للمرحلة الأساسيـــة التي اشتملت على جوانب المعرفـــة العلمية ، والمهارات العقلية ، والاتجاهات . وتتمثل هذه الأهداف أردنياً (وزارة التربية والتعليم ، 1991) . فيما يأتي :

الإلمام بالمعرفة العلمية بصوره وظيفية كالحقائق والمفاهيم والقوانين ، وتمثيل القيم والاتجاهات المناسبة ، واكتساب مهارات عقلية بصورة وظيفية باستخدام عمليات العلم ، واكتساب مهارات عملية وعلمية بصورة وظيفية ، واكتساب الميول والاهتمامات العلمية بصوره وظيفية ، واكتساب ثقافة التقانة التي تساعد على فهم الآثار المتبادلة للعلم والتكنولوجيا والمجتمع وتساعد على اتخاذ القرارات ، والتعرف على المناهج العلميـــة للعلماء العرب والمسلمين وتقدير منجزاتهم ، وتذوق العلم وتقدير جهود العلماء .

ونظراً لأهمية كتب العلوم المنهجية ، فإنه يجب أن تعطى عناية خاصة لأنها ستكون الأداة المسؤولة عن حمل ما يستجد من معارف وخبرات . ونظراً لهذه الأهمية التي تحظى بها كتب العلوم في الأردن وما انبثق عن مؤتمر التطوير التربوي الذي انعقد عام (1987) ، فإنّ تحديث المناهج وتطويرها يُعدّ من أولويات التطوير التربوي ؛ فقد جاء في التوصية السابعة لمؤتمر التطوير التربوي فيما يخص مناهج العلوم (وزارة التربية والتعليم ،1988، 1989) .ما يأتي :

ربط وتكامل مناهج العلوم للمرحلة الأساسية مع المناهج للمرحلة الثانوية ، والتوازن بين فروع العلم ، وربط العلم بالتكنولوجيا والبيئة ، وتقديم العلم من خلال مشكلات وأحداث وقضايا اجتماعية كما يُقَدم كبنى مفاهيمية ، والعمل على توحيد المصطلح العلمي ، وتزويد الكتاب المدرسي بصور وأشكال ورسومات ملونة مزودة بالشرح الكافي .

لذا ، أكدت التوصيات على ضرورة تحليل الكتاب المدرسي وتقويمه لمعرفة مدى توافقه مع الأهداف التربوية ، ومن ثم التطوير كلما دعت الحاجة ليتسنى مواكبة التطورات العلمية المعاصرة على جميع الأصعدة ، ولذلك فإنّ الحاجة تدعو إلى تطوير كتب العلوم التي يتطلب تقييمها لمعرفة نقاط الضعف ومعالجتها ودعم مواقف القوة . ومن خلال الإطلاع على

المشاريع والدراسات العلمية العالمية المستقبلية ، ومن بين هذه الدراسات الدراسة الثالثة للرياضيات والعلوم Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)، والتي تم تنفيذها من قبل الرابطـــة الأمريكيـــة الدولية لتقييم التحصيـــل التربوي ، فقد كانت حـــافزاً للقيام بمثـــل هذه الدراســـة حيث تم الكشف في هذه الدراسة عن ضعف واضح يواجه طلبتنا في معظم المجالات الرئيسة والفرعيـــة للعلوم . كما كشفت الدراســـة التحليليـــة لإجابات الطلبـــة عن طرائق التدريس المستخدمـــة وهي الطرائق التقليدية ، قلة الاهتمام في إعداد الأنشطة العلمية والأنشطة الإثرائية ، وكذلك الاختلاف بين مجالات المحتوى العلمي من جهة ، والنتاجات التعليمية المتوقعة من جهة أخرى. حيث يعكـــس هذا التباين الاهتمام والتركيز في المناهج والأساليب التدريسيـــة التي يقدم بها (المساد، والعبداللات ، ومدانات ، 2002، ص12) . ومن الدوافع الرئيسة لمثل هذه الدراسة ، قلة الدراسات العربية بعامة والأردنية بخاصة ، في حدود اطلاع الباحثة ، التي تحاول فيها معرفة مدى توافق مناهج العلوم المدرسية مع التوجهات الحديثة في التربية العلمية ومعاييرها ، ومن ثم الاطلاع على المعايير العلمية العالمية الحديثة للتربية العلمية ومقارنتها بما هو موجود من مناهج بين يدي الطلبة .

وعليه؛ خصت الباحثة منهاج العلوم لصفوف المرحلة الأساسية، لأن هذه المرحلة تعتبر ركيزة أساسية لما بعدها من حيث النتاجات الخاصة العلمية والمحتوى والأسئلة المطروحة في الكتب، حيث تم اختيار هذه العناصر لأنها تُعدّ مفاهيم معاصره يتطلب الوقوف عندها وتغذيتها بما هو مناسب . ومن هنا ، يجيء هذا البحث لاقتراح منهاج علوم مصغّر مبني على معايير المحتوى Content Standards في التربية العلمية ، وقياس أثره في فهم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا .

مشكلـــة الدراسة :

تبين من خلال تحليل كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي أن هناك نقصاً ملموساً في بعض المجالات المطروحة به ومن بينها التعلم الاستقصائي ، والعلم والتكنولوجيا وتاريخ العلم وطبيعته ، وفي هذا فإن الغرض من هذه الدراسة هو تقصّي أثر منهاج تدريسي في العلوم مبني على المعايير العالمية للتربية العلمية في فهم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن.

أسئلة الدراسة :

تتمثل أسئلة الدراسة في الإجابة عن الأسئلة الآتية :

الأول : ما مكونات المنهاج التدريسي المقترح في العلوم المبني على معايير المحتوى في التربية العلمية المعاصرة ؟

الثاني : هل هناك أثر في فهم المفاهيم العلمية يُعزى إلى المنهاج التدريسي المقترح في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية (الصف الثامن الأساسي) في الأردن ؟

الثالث : هل هناك أثر في اكتساب عمليات العلم يُعزى إلى المنهاج التدريسي المقترح في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية(الصف الثامن الأساسي) في الأردن ؟

فرضيات الدراسة :

في ضوء الأسئلة السابقة ، حاولت الدراسة اختبار الفرضيتيْن الصفريتيْن الآتيتيْن :

الفرضية الأولى : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي يُعزى إلى المنهاج (المنهاج المبني وفق المعايير العالمية المعاصرة، والمنهاج الاعتيادي).

الفرضية الثانية : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في اكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي يُعزى إلى المنهاج (المنهاج المبني وفق المعايير العالمية المعاصرة، والمنهاج الاعتيادي) .

التعريفات الإجرائية:

المنهاج التدريسي المقترح في العلوم : وهو البرنامج المقترح إعداده وتطبيقه (كمنهاج مصغر) من قبل الباحثة للصف الثامن الأساسي للعام الدراسي 2008/2007 في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية . ويتضمن (المنهاج) معايير محتوى التربية العلمية العالمية المعاصرة في المجالات الثمانية الآتية ، وهي : العمليات والمفاهيم الموحدة ، والعلم عملية استقصاء ، والعلوم الطبيعية ، وعلم الحياة ، وعلم الأرض والفضاء ، والعلم والتكنولوجيا ، والعلم من منظور اجتماعي وشخصي ، وتاريخ العلم وطبيعته (NSES 1996) Science National Education Standards .

المفاهيم العلمية : كلمة أو مصطلح تطلق على استنتاج أو علاقة أو ظاهرة لها معنى. وقد تم قياس فهم المفاهيم العلمية باختبار المفاهيم العلمية الذي تم إعداده خصيصاً لذلك .

عمليات العلم : مجموعة مهارات وعمليات عقلية يقوم بها المتعلم (الطالب) من خلال البحث والاستقصاء، وقد تم قياسها باستخدام اختبار عمليات العلم الذي أعد خصيصاً لذلك .

ومن أمثلة عمليات العلم : الملاحظة ، والاستنتاج ، والتصنيف ، واستخدام الأرقام ، والاتصال ، والتنبؤ ، والتجريب (زيتون، 1991).

أهمية الدراسة :

يتطلب القيام بمثل هذه الدراسة التي تبحث عن مدى تضمين محتوى مناهـــج العلوم العامة في الأردن لمعايير التربية العلمية العالمية المعاصرة الحديثة في فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم ، التي من شأنها أن تجعل المحتوى يتضمن جوانب إيجابية جديدة ممكن أن تكون غفلت عنها المشاريع والدراسات العلمية الحديثة، بعد أن كان المحتوى مقتصراً على ما يعرفه العلماء عن العالم الطبيعي والطرق المستخدمة للحصول على هذه المعرفة .

وفي ضوء ذلك ، تفيد هذه الدراسة القائمين على إدارة المناهج ومعدّي بناء المناهج ومخططيها ومطوريها في العلوم العامة ومؤلفي كتب العلوم في التعرف على المجالات غير الواردة في معايير المحتوى لديهم وتضمينها ، ومن ثم إلحاقها بما لديهم من معايير وبخاصة في عصر التقنيات الحديثة والعولمة والإنترنت .

هذا بالإضافة إلى قلة الدراسات من هذا النوع لعمليات التحليل للمحتوى ضمن المعايير العلمية العالمية . كما تتمثل أهمية هذه الدراسة نظرياً في محاولتها تصميم منهاج في العلوم مبني على معايير المحتوى Content Standards العالمية المعاصرة الحديثة ، ومن ثم القيام بتدريس هذا المنهاج وقياس أثرة ومقارنته بما هو متواجد بين يدي الطلبة من مناهج العلوم وكتبها في المرحلة الأساسية .

محددات الدراسة وحدودها :

اقتصرت الدراسة في الجانب الوصفي منها ، على كتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي للمرحلة الأساسية في الأردن ومدى تضمنه للمفاهيم العلمية وعمليات العلم في ضوء معايير المحتوى الواردة في المعايير العالمية للتربية العلمية بمجالاتها الثمانية .

وفي الجانب التجريبي ، اقتصرت الدراسة على اختيار وحدتين من كتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي الفصل الأول (الكائنات الحية والبيئة ، والضوء) ومن ثم القيام بتطوير الوحدتين وتدريسهما لطالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة (عنجرة الأساسية المختلطة) في محافظة عجلون للعام الدراسي 2007- 2008 فيما يتعلق بفهم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم مما يتطلب أَخذْ الحيطة والحذر عند القيام بتفسير النتائج وتعميمها حيث يمكن تعميم النتائج على مستويات صفية مماثلة . هذا بالإضافة إلى مدى قدرة أدوات الدراسة ودقتها في قياس ما وضعت لقياسه المتمثل في فهم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم .

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

يتضمن هذا الفصل جزأين هما : الإطار النظري ، والدراسات السابقة ذات الصلة ، وذلك على النحو التالي .

الإطار النظري :

عندما بدأ التفكير بتصميم المعايير الحديثة للتربية العلمية المعاصرة تم التفكير بها كي تحقق المجتمعات عمليات العلم لأفرادها ، وتخلق جيلاً لدية القدرة على التعلم والشك والتفكير والإبداع وصنع القرارات وحل المشكلات ومن ثم التفكير الاستقصائي .

لقد أدى ظهور المارد الاقتصادي والتكنولوجي الجديد (اليابان) إلى استشعار الغرب بالخطر، وضرورة الاستجابة لهذا التحدي العلمي الجديد، وساعد على استنفار الغرب ما نشر في أوائل الثمانينيات من التقارير التي تدعو إلى العودة لأيام ما بعد "سبوتنك" Sputnik، واستجابة لذلك ظهرت بعض المشروعات العلمية التي مولت عن طريق الصناعة. وركز العديد من هذه المشروعات على موضوع العلم ، والتكنولوجيا ، والمجتمع ، فضلا عن استخدام الكمبيوتر في المدارس . كما ظهرت قضايا جدليـــة متعددة في العلوم والتربية العلمية من مثل : حقوق الحيوان ، وتنظيم الأسرة ، والهندسة الوراثية ، والمحافظة على التنوع البيولوجي ، والحفاظ على البيئة ، والتي جميعها ارتبطت بمحتوى المناهج المدرسية ، وأثرت على اهتمام وتقدير التلاميذ لأبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا من ناحية ، والمجتمع والبيئة من ناحية أخرى .

معايير التربية العلمية العالمية :

في عام 1983 نشرت اللجنة القومية للتميز بالتعليم National Commission on the Excellence of Education (NCEE) تقريراً على نطاق واسع بعنوان "أمة في خطر" (Nation at risk) الذي كان بمثابة إشارة تحذير للمجتمع الأمريكي ، إذ جعل الناس أكثر إدراكاً لمشاكل التربية، وتلا ذلك تقارير قومية أخرى كان أحدها بعنوان (تعليم الأمريكيين للقرن الحادي والعشرين) Educating Americans for the 21st century عام 1983 الذي أشرفت عليه الهيئة القومية للعلوم، والذي دعا إلى الحاجة إلى مواطنين لديهم ثقافة في الرياضيات والعلوم، وربما كان دعوة للعودة إلى أيام ما بعد Sputnik ، مرة أخرى وذلك لاهتمامه بالمحتوى.

دعي بعض من كانت لهم ردود فعل ضد مشروعات المناهج العالمية السابقة إلى التعليم المتكامل للعلوم والرياضيات، مع الأخذ في الاعتبار الدروس المستفادة من حقبة ما بعد Sputnik فضلاً عن التأكيد على الرصانة الأكاديمية في المادة العلمية التي يجب تقديمها للمتعلم. وعلى أية حال ، لم تشمل المقترحات تأكيداً على البحث حول التعليم الإنساني والتنمية المعرفية لدى التلاميذ وتدريب المعلمين وتأهيلهم على استراتيجيات تقوم على هذا التدخل، الأمر الذي لم يسفر إلا عن تغير طفيف في الفصل المدرسي.

وفي عام 1989 قامت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) American Association for the Advancement of Science (1989) عن طريق مشروعها 2061 بإصدار وثيقة العلوم لكل الأمريكيين ، وفي ربيع 1991 كتب رئيس National Science Teacher Association (NSTA) إلى رئيس الأكاديمية القومية

للعـــلوم ورئيس المجـــلس القومـــي للبحـــث والتطوير (NRC) National Research Council يطلب منة تطوير معايير وطنية لتعليم العلوم ،وقام العديد من رؤساء الجمعيات المهتمة بالعلوم وتعليمها بتشجيع المجلس الوطني للبحث NRC ليقوم بالدور الرئيس في عملية تطوير معايير وطنية لتعليم العلوم . وفي أيار من عام 1992 قامت ثلاث مجموعات عمل (للمحتوى ، والتدريس ، والتقييم) ، وتم الانتهاء من عملية التطوير في عام 1993 ، وبدأ معلمو العلوم والعلماء والمثقفون علمياً وكذلك من المهتمين بتعليم العلوم بتقديم المزيد من المقترحات حول هذه المعايير (NRC,1996,P.10).

وفي أواخر عام 1993 قامت مجموعات عمل على إصدار الوثيقة الأولية الكاملة لمعايير التربية العلمية.وفي عام 1994عرضت المسودة على مجموعات عمل وخبراء عن طريق NRC لتتم مراجعة معايير المحتوى ، والتدريس ، والتقييم ، وتم وضع العديد من الاقتراحات ، وتم جمعها وتحليلها لتحسين هذه المسودة وتعديلها ، ومن ثم تعديل الوثيقة بشكل كامل وإعدادها وعرضها على نطاق قومي من أجل مراجعتها. وتم توزيع أكثر من40000 نسخة للمعايير القومية لتعليم العلوم على 18000 فرد و 250 مجموعة ، وتم جمع ملاحظات هؤلاء الأفراد والقيام بتحليلها والأخذ بملاحظاتهم ، ليتم إعداد المعايير القومية للتربية العلمية في صيغتها النهائية (NRC,1996,P.10) .

لقد تم وضع هذه المعايير من أجل أن تحقق مجتمعاً مثقفاً علميّا ً، وهذا ليس بالأمر الهين إذ يتطلب تغيرات وتعديلات في النظام التعليمي عامة ، إذ يتوقع أن يلجأ إلى هذه المعايير ليستهدي بها ليس المعلمون فقط ، وإنما جميع المعنيين كل حسب تخصصه ورغبته في أيّ من تلك المعايير سواءً فيما يتعلق بالثقافة العلمية أم بطرائق التدريس وتقييمها أم بإعداد معلم العلوم أم بالسياسات التعليمية ونظم التعليم .

وقد جاء في الخطوط العريضة لتطور التربية العلمية في مشروع 2061 ما يلي :

1- أهم أولويات التربية العلمية هو توفير الثقافة العلمية الأساسية لجميع الطلبة .

2- تشمل الثقافة العلمية المعرفة ، والمهارات في مجالات العلوم ،والتكنولوجيا، والرياضيات والعلاقات المتداخلة بينها ، وفهم طبيعة العلم واستيعاب دورة في المجتمع وتأثيره في الأفراد .

3- ضرورة التقليل من الموضوعات والمفاهيم الواردة في كتب العلوم الحالية لتوفير الفرص للطلبة لتعلم الأفكار والمهارات الأساسية للثقافة العلمية .

4- تتطلب التربيـــة من أجــل الثقافــة العلميــة توفير الفرص المتعــددة والمتنوعــة للطلبة، لاستكــشاف الطبيعــة بطرق مشابهــة لطرق العلمــاء في أداء عملـــــهم (Nelson, 2001 p. 10) .

بالنسبة إلى معايير تدريس العلوم فقد حددت كما يأتي (العاني ،2002) .

1- العلوم لجميع التلاميذ بغض النظر عن الجنس والعمر والخلفية العرقية والطموحات والميول والدافعية ، إذ يجب أن تتاح لهم الفرصة للحصول على مستوىً عالٍ من الثقافة العلمية، وأن لا يسمح بحرمان أية فئة من التلاميذ من الوصول إليها انطلاقا من الافتراض أن جميعهم يمكن أن يصلوا إلى ذلك إذا تم إعطاؤهم الفرصة رغم اختلافهم عن بعضهم في القدرات (الفروق الفردية) .

2- تعلم العلوم عملية نشطة تتمركز حول البحث والتحرّي الاستقصائي (البحث عن معلومة) ، حيث يحصل التلميذ على المعلومة بنفسه لا أن تقدم له جاهزة من خلال تفسير

الظواهر الطبيعية واختبار ذلك وتوصيل الفكرة بنفسه إلى الآخرين ، واستخدام المعرفة الجديدة في أسئلة جديدة (يخطط ، ويحل مشكلات ، ويتخذ قرارات) والتعلم يتمركز حول التلميذ .

3- تحقيق مستويات عالية من الثقافة ، ويتمثل ذلك بفهم أكثر وفهم أفضل للعلوم حيث يفهم الطالب دور العلم والتكنولوجيا في حياة الفرد والمجتمع ، والعلم ليس محتوى فقط وإنما طريقة في تعرف الأشياء التي تعتمد المجادلة المنطقية والمراجعة التشككية والمحكات الامبريقية . ويجب أن يفهم ما هو علم وما هو ليس بعلم ، وما يستطيع أن يفعله العلم وما لا يستطيع .

4- تطوير تدريس العلوم جزء من التطوير التربوي عامة ؛ وهذا يعني أن التطوير يشمل كل المعنيين في التربية من معلمين وطلبة ومديرين ومشرفين ومجالس المدارس وبرامج إعداد المعلمين والكتب ودور النشر .

وقد اعتبرت المعايير الوطنية للتربية العلمية أنَّ أغراض التربية العلمية ، أن يكون الطالب قادراً على :

الشعور بمتعة معرفة العلم الطبيعي وفهمه ، واستخدام مبادئ العلم وعملياته المناسبة في اتخاذ القرارات الشخصية ، والانخراط بعقلانية في الحوار العام والجدل الدائر حول قضايا العلم والتكنولوجيا ، وزيادة إنتاجيته الاقتصادية باستخدام معرفته العلمية وفهمه ومهاراته في مجالات علمية (NRC,1996) . ولكن في نهاية المرحلة للصفوف بشكل خاص من (8-5) يجب على الطلبة أن يكونوا قادرين على (زيتون ،2007 ص 173) تحقيق الآتي :

- استعمال آلالات الحاسبة لمقارنة كميات مناسبة .
- استخدام الحاسوب للتخزين واسترجاع المعلومات في ترتيب هجائي أو رقمي .

- قراءة أرقام من أجهزة مستخدمة لعمل قياسات الطول والحجم والوزن والوقت ودرجة الحرارة .
- استعمال الكاميرات والمسجلات لأخذ معلومات .
- تفقد وإعادة تجميع أجزاء ميكانيكية بسيطة ، ووصف هذه الأجزاء واستعمالها .

وقد قدمت مؤسسات تربويه على مستوى عالمي بأن استخدام هذه المعايير على نطاق واسع تقدم رؤية لما يحتاجه الطلبة ليصبحوا مثقفين رياضياً وعلمياً وتكنولوجياً (Weis et al. , 2002) . ومن سمات هذه المعايير :

- تقليص عدد الموضوعات التي يتم تدريسها ليتسنى للطلبة ، التركيز ، والتعلم ، والاحتفاظ حسب طريقة التدريس .
- الأفكار الموحدّة والفهم حول العلوم والرياضيات ، مما يسهل عملية الاتصال والتدريس .
- الاعتراف بأنّ هناك طلبة قادرين على تجاوز المحتوى .

وبالنظر إلى ما تم ذكره سابقاً، يتبيّن أن هذه المعايير مؤشرات عامة تصف ما يجب أن يكون الطالب (المتعلم) قادراً على عملة ، وهذه تعتمد على مخرجات التعليم ، وهي تُستخدم كأساس للحكم على جودة ما يتعلمه الطالب وما يستطيع القيام به ، حيث تُعدّ معياراً لتدريس العلوم ، والنظام الذي يساند معلمي العلوم والبرامج المقدمة ، وكذلك على الممارسات والسياسات التعليمية لتقييم تعلم العلوم .

وقد وضح لوكس وهورسلي وبايبي (Lucks ,Horsley, &Bybee, 1999) سبب اللجوء إلى أسلوب المعايير بأنّ الحاجة إلى وجود أهداف واضحة لتعلم العلوم والرياضيات وتعليمها بحيث تكون هذه الأسباب أساسية ، وقابلة للتطبيق التربوي ، ويمكن تحقيقها من قبل

جميع الطلبة. وقد بنيت هذه المعايير على أساس النظرية البنائية ومبادئها في التعلم ؛ فهي تشكل التوقعات العليا لكل الطلبة ، كما تضع الأسس للصفوف ، ومحتوى المناهج الإغنائي ومجالات التوسع لتحسين المعلومات اللازمة لنجاحهم ، مع العلم أنها مفيدة للمعلمين بوضع أهداف واضحة لهم ، وتجعل التعليم ذا جدوى .

هذا ، وتبرز أهمية الإسهام الكبير للمعايير الحديثة في تدريس العلوم بحيث لا تقتصر عملية الإصلاح التربوي على المصلحين فقط ، بل يتطلب أن يتعاونوا ويتعاملوا مع الجميع من ذوي العلاقة لتحقيق تدريس أفضل حتى يتسنى للمعلم الفعَّال أن يخلق بيئة مناسبة ليستطيع أن يعمل بها مع طلبته بوصفهم متعلمين نشطين ، وكذلك التعامل مع زملائه المعلمين لتوسيع معارفهم حول عملية تدريس العلوم وتحقيق التعلم .

ومن المسلمات التي تعتمدها معايير تدريس العلوم (NRC,1996) هي :

- تتطلب الرؤية الجديدة لتدريس العلـــوم في ضوء هذه المعايير تغيرات في النظام التعليمي عامة ، وتوفير الوقت والفرص والمصادر لتحقيق تلك الرؤية .
- ما يتعلمه التلاميذ يتأثر كثيرا بكيفية تعلمهم وتقييمهم .
- أفعال المعلمين تتأثر بعمق بكيفية إدراكهم للعلم بوصفـــة موضوعا ومحتوى للتدريس والتعلم .
- فهم التلاميذ للعلوم يبنى من خلال ممارسة عمليات الاستقصاء فردياً وجماعياً مع الآخرين.
- أفعال المعلمين تتأثر بعلاقاتهم مع تلاميذهم وبمقدار فهمهم لهم من حيث خلفياتهم والفروق الفردية بينهم .

وتقترح المعايير الحديثة للتربية العلمية معايير للمحتوى تتصف به مجموعة من المخرجات التعليمية للطلبة توسع من خلالها نظرتهم إلى التعلم ، وتحدد ما يجب أن يعرفوه

ويفهموه ويكونوا قادرين على عملة وتطبيقه؛ وهذا يتضمن المعرفة والمهارات اللازمة لتعلم الفرع المعرفي العلمي ، وتشمل المعرفة الأفكار والمفاهيم والموضوعات والمشكلات والمعلومات الأكثر أهمية وشبة الثابتة ، أما المهارات فتشمل طرائق التفكير والعمل والاتصال والتفكير المنطقي والاستكشاف (Malcon,1999).

أما أهم مرتكزات معايير المحتوى التي تم تبنيها في هذه الدراسة (Trowbridge et al., 2000 p.63). هي :

1- دمج مفاهيم العلم وعملياته ، وتحدد الأفكار الرئيسة للفروع المعرفية للعلم وربطها للمساعدة في فهم العلم الطبيعي .

2- العلم عملية استقصاء، وعمليات مرتبطة بالمعرفة المنظمة لمادة الموضوع العلمي والمقدرة على التفكير الناقد والمنطقي وتطبيق الفهم العلمي في موضوعات مختلفة.

3- العلوم الفيزيائية، وتشمل المواد وصفاتها ، وحركة الأجسام ، والضوء ،والحرارة ، والكهرباء ، والمغناطيسية ،ومواضيع كيميائية مثل : التفاعلات الكيميائية .

4- علم الحياة ، ويشمل مواضيع من مثل : الكائنات الحية ودورات الحياة ، والتكاثر ، والوراثة ، والأنظمة البيئية ، والتطور ، والخلية وتركيبها .

5- علم الأرض والفضاء ،ويشمل الأرض والفضاء وصفات المواد المكونة لهما .

6- العلم والتكنولوجيا، ربط العالم الطبيعي بالعالم المصنع فيتضمن العلم إجابات عن الأسئلة حول العالم الطبيعي ؛ والتكنولوجيا تهتم بحلول المشكلات الإنسانية وتلبية الحاجات الإنسانية ؛ وهذا المعيار له بعدان هما : الأول : يؤكد على تطوير القدرات

المرتبطة بالتصميم التكنولوجي وحل المشكلات ، والثاني : يركز على تطوير فهم الطلبة لأوجه الشبة والاختلاف بين العلم والتكنولوجيا وأثرهما المتبادل في المجتمع

7- العلم من منظور شخصي واجتماعي ، يساعد على مهارات اتخاذ القرارات من منظور شخصي واجتماعي وما تحدده العلاقات الاجتماعية في إثراء الانخراط الإيجابي في المجتمعات .

8- تاريخ العلم وطبيعته ، رؤية مستقبلية للعلم بأنة خبرة إنسانية مستمرة ودائمة التغيير (NRC,1996,P.108) ، ويركز على أن العلم دائم التغيير والبحث والاستقصاء ، وربط أهمية العلم في تطور الثقافات الإنسانية عبر الأجيال المتعاقبة .

إنّ الرؤية الجديدة للعلم في ضوء هذه المعايير، هي خطوة متقدمـــة على الفكرة التي تقول " العلم عملية " ، والتي من خلالها يمارس التلاميـــذ عمليـــات معينـــه من مثـــل الملاحظة ، والاستدلال ، والتجريب ، وهي خطوة تتطلب من التلاميذ دمج العمليات مع المعرفة للتوصل إلى فهم أفضل للعلوم من خلال استخدام التفكير الناقد ، وهي الرؤية التي تتضمن عمليات العلم، وليس فقط العلم عملية، والرؤية الجديدة تساعد التلاميـــذ على فهم المفاهيم العلميـــة وطبيعـــة العلم، وتساعد في تنميـــة المهارات الضرورية ليصبحوا معتمدين على أنفسهـــم في الاستقصـــاء ، فضلاً عن تقديرهم لما يعرفون وكيف يعرفون . وتتضمن معايير المحتوى المعرفة، والمهارات الأساسية، والعادات العقلية التي يمكن أن يحتاجها الطالب في القرن الحادي والعشرين حتى يصبح مثقفاً علمياً ، وتعكـــس النظرة إلى العلـــم على أنة مادة وطريقـــة بممارســـة الاستقصاء العلمي (Horsley & Bybee , 2000) .

وفيما يخص محكات اختيار المحتوى ، فهناك ثلاثة محكات تتحكم في اختيار المحتوى وهي أن :

- يكون المحتوى دقيقاً وملائمـــاً لحاجـــات التلاميذ في جميع صفوف التدريس .
- يناسب مراحل نمو التلاميذ مع تأكيد التجريد في التفكير وهو يتقدم من صف إلى آخر .
- يكون المحتوى قابلاً للتنفيذ من المعنيين : المعلمين ، والمشرفين ، ومخططي المناهج ، وهذا يتطلب تقديم محتوى على سعة وعمق يعين على تصميم المناهج وتنفيذها .

من خلال التوجهـــات العالمية الحديثـــة والمعاصرة التي تم عرضهـــا لمعايير المنهـــاج والاطلاع على الدراسات الحديثـــة التي تحث دراسة تغيير محتوى العلوم في إطارها والتي أجُريت في هذا المجـــال ، تم استخلاص أنّ : فهم المفاهيم العلميـــة وتطوير مهارات الاستقصاء ، وحل المشكلات ، واستخـــدام التكنولوجيـــا كوسيلة حديثـــة ، والمضامين الشخصية والاجتماعية ، وتاريخ العلم وطبيعته نرى أنها تحقق التكامل في كل جوانب العمليـــة التربوية من محتوى وعمليات علمية واستراتيجيات تدريسية وقدرات وأفكار يجب أن يتم تعليمها وتعلمها (NRC,1996,PP: 118-120) .

بالإضافة إلى ما ذكر ، يلاحظ أنها ميزت بين معاييـــر محتوى العلوم ومناهج العلوم حيث تتضمـــن تنظيم المحتوى للمنهاج وتركيبة وتوازنه وطريقة عرضة في الصف (استخدام استراتيجيات التدريس الملائمة) وتوفر الفرص التعليميـــة لكل الطلبة لتحقق فهماً على مستوى المفاهيـــم العلميـــة من خـــلال استراتيجية الاستقصـــاء (NRC,1996,P.22) ؛ حيث إنها تقوم على تدعيم عمليـــات تعلـــم العلوم التي تؤدي من خلالهـــا إلى الفهم ، ولذلك يلاحظ أنّ المعايير لا تركز على منهاج بل على محتوى علمـــي يتم تفصيلة ليتسنى لجميع الطلبة فهمة

والتمكن من المادة لذلك كما يقول (Hampton&Licona,2001) : نتمنى على التربويين أن لا يخلطوا بين المنهــاج والمعيــار وبخاصـــة معايير المحتوى حيث يتم اللجوء لدى البعض إلى ترجمـــة هذه المعاييــر إلى مناهــج متمركزة حول الحقائق ، مما يضعف الأهداف التي تؤدي بطريقها إلى المحتوى .

بناء المنهاج :

بناء المنهاج هو عملية اتخاذ القرارات اللازمة لتحديد طبيعة مكونات المنهاج وطرق تنظيمها ، وقد حدد تايلور المكونات الرئيسة لبناء المنهاج على النحو التالي :- الأهداف ، والمحتوى ، وتنظيم الخبرات التعليمية، والتقويم .

ومما لاشك فيه ، أن المناهج هي صلب التعليم وليس هناك تعليم بدون مناهج. وكما ذُكر، إن المناهج لا تعني تلك المواد التي يدرسها الطلاب في مدارسهم ، بل هي أوسع وأشمل من ذلك وما تلك المواد التي يدرسها الطلاب إلا جزء من المناهج ، فالمناهج تشمل المعلم، والمدير، والطالب، والمبنى ، والكتاب والوسيلة التعليمية، وكل شيء يتصل بالعلمية التعليمية.

لقد اعتاد علماء التربية بصورة تقليدية على استخدام مصطلح (بناء المناهج) ليشير بصورة غير محددة إلى جميع العمليات التي توظف في بناء وإعداد المناهج ؛ ويظهر من أدبيات التربية أن هذا المصطلح يرادف مصطلحين آخرين هما تكوين المنهاج وهندسة المنهاج. لكن في هذا السياق الذي نحن بصدده ، فإنه يتم التركيز على تعريف محدد لهذا المصطلح ، وهو أن بناء المناهج هو (العملية التي تقرر أو تحدد طبيعة مكونات المنهاج وطريقة تنظيم هذه المكونات) . إنَّ تلك العملية التي تحدد محتويات المنهاج تفرض علينا أولا أن نجيب عن كثير من الأسئلة من مثل: ما هي صفات المجتمع السليم ؟ وما هي طبيعة الإنسان ؟ وما هي الحياة السليمة؟ وما هي طبيعة المعرفة ؟ وما هي الأهداف التي ينبغي أن تكون للتعليم ؟ وما هو التصميم المنهجي الجيد

الذي يتوافق مع التزاماتنا الأساسية ؟ وما هو المحتوى المعرفي الذي ينبغي أن يعطى لجميع الطلاب ؟ وما هي الأنشطة التي يقوم بها الطلاب لكي يحصلوا على المحتوى المعرفي إياه، وكيف يتسنى لنا أن نقيّم مستوى كل من الأهداف التعليمية، والمحتوى المعرفي ، والأنشطة المنهجية؟

وكما رأينا ، فإنه بالرغم أننا حاولنا أن نحصر تعريف مصطلح المناهج في نطاق معين، إلا أن المحددات والكلمات التي نستخدمها في ذلك الحصر أو التعريف تظل واسعة الدلالة؛ إذ إن بناء المناهج يُعدّ عملية في غاية الأهمية مقارنة ببقية نواحي المنهاج إذا ما علمنا أنها العملية التي تقرر طبيعة ما سيحتوي عليه المنهاج الذي سيقدم للمتعلمين.

التطبيق العملي للمناهج

إنً تطبيق المنهاج يعني ببساطة ، وضع ما تقرر في عمليتي بناء المنهج وتكوينه موضع التنفيذ. ومن الجدير بالذكر هنا ، أنه لما كان مفهوم المنهاج يحتوي أصلا على عنصر التقويم ، فإن تطبيق المنهاج هو الذي يتيح لنا تفعيل عنصر التقويم المتضمن فيه ؛ إذ إنّه لا يمكننا تقويم أي منهاج إلا بعد تطبيقه. وهذه الطريقة من التقويم والمراجعة تفيدنا كثيرا في عمليتي بناء المنهج وتكوينه وكذلك في تحسينه.

أما مصطلح هندسة المناهج ، حسبما يراه Beshamb كل العمليات الضرورية التي من شأنها أن تفــعّـــــل مناشط المنهاج في المدرسة. وتقوم هندسة المناهج بثلاث وظائف أساسية، هي :

1- عمل المنهاج
2- تطبيقه
3- تقييم أدائه

وبهذا يمكن القول : بأنه بناءً على تعريف بيشامب فإن هندسة المناهج هي مجموع عمليات بناء المنهاج وتكوينه وتطبيقه .

وبالنسبة إلى تغيير المناهج وتطويرها ، فإن مفاهيم كل من تحسين المنهاج وتغييره ومراجعته وتطويره هي مفاهيم مترادفة المعنى في أدبيات التربية بوجه عام . لكن (تابا 1962) تضع تمييزا بين هذه المفاهيم، فهي مثلاً تقول بأن تحسين المنهاج هي عملية تؤدي إلى تغيير نواح معينة في المنهاج دون المساس بالمفاهيم الأساسية والطرق التنظيمية الجوهرية فيه، بينما ترى أن تغيير المنهاج يعني تحول كامل للمنهاج بكافة محتوياته واهتماماته وأنشطته وآلياته التنظيمية. ومن المهم هنا ملاحظة أنّ تغيير المنهاج يقتضي تغييراً جوهرياً في المفاهيم التي تبنى عليها كل نواحي المنهاج السالفة الذكر .

إنَّ تحسين المنهاج هي عملية تحظى باهتمام الأفراد والجهات المختصة بالتعليم المدرسي، وذلك لأنها عملية تتطلب فقط إجراء تنقيحات وتعديلات ليست بالكبيرة أو الجوهرية، ولهذا فهي تعتبر عملية ليست بذات خطورة أو نتائج قوية الأثر. لكن بالرغم من أنها عملية مأمونة العواقب ، إلا أن قبول الأفراد بها ليس بهذه السهولة؛ فالبعض يرى أن تغيير المنهج يعني في أحد جوانبه تغيير المنشأة (تابا 1962) ، وأن هذه العملية تقتضي تغييرا في طبيعة القيم والناس والمجتمع والثقافة ، وفي مفاهيمنا المتعلقة بماهية التعليم السليم والحياة السليمة. ولهذا فليس من المستغرب أن نرى أنّ تغيير المناهج غالباً ما يحدث بصورة تدريجية تحت وطأة ضغوط أو ظروف تاريخية محددة .كما أن كثيرا ممن حاولوا تغيير المناهج قد جوبهت محاولاتهم بالرفض والمقاومة، لذا فإن من يقترح أو يفكر في تغيير المناهج لا بدّ أن يأخذ في حسابه أنّه قد يواجه ما تواجهه أيَّ محاولة مماثلة لتغيير المجتمع وقيمه ومفاهيمه.

وفي هذا لا بدّ من الإشارة إلى نقطتين متعلقتين بطبيعة تغيير المنهج، أولاهما: يجب أن نعلم أنَّ التغيير هو أمر واقع لا محالة، وأنّه سيتم رغـــم محاولات البعض اعتراضه. وثانيهما : أن التغيير لا يمكن الحكم عليه من حيث المبدأ بأنه سيء أو جيد ، وإنما يحكم على مساره فقط بالخطأ أو الصواب. و من هاتين النقطتين من الطبيعي لنا أن نستنتج بأنه مادام التغيير سيحدث لا محالة، فإنه من المستحسن أن يحدث تحت إشراف أناس يتسمون بالحكمة والرشد والاختصاص أفضل مما يتم بطريقة عشوائية، أو استجابة لظروف تاريخية.

وفي مناهج العلوم وتدريسها يرى التربويون أن الأهداف والغايات التعليمية التربوية تتغير وتتطور باستمرار ، وذلك نتيجة لتغير متطلبات المجتمع وظروفه الاجتماعية والثقافية والاقتصادية والسياسية ، وذلك في ضوء تغيرات العصر ومستجداته السريعة وتحولاته المتسارعة ،وتوقعاته الآنية ، وتحدياته المستقبلية ، مما يقتضي في بناء المنهاج أن تتنوع استراتيجيات تدريس العلوم وطرائق تدريسه ، وأساليبها ونماذجها تبعا لتغير النظرة إلى طبيعة عملية التعلم والتعليم من جهة ، والتحول إلى المدرسة البنائية التي تؤكد بناء المتعلم لمعرفته وفهمها ، واستخدامها من جهة أخرى (زيتون ، 2007) .

وهناك العديد من العوامل المؤثرة في بناء المناهج المتعلقة بطبيعة المتعلم حيث يستطيع المنهاج أن يسهم في تهيئة أفضل الظروف للتعلم من خلال تعرّف خصائص مرحلة نمو الطلبة، وميولهم واتجاهاتهم ، ومشكلات واستعدادات التعلم ، ومراعاة الفروق الفردية لديهم ؛لأن بناء المناهج في النظرية البنائية تراكمي يعتمد على خبرات سابقة ولا يبدأ من الصفر . وهذه الخبرات موجودة في عقل المتعلم ، لأن التعلم فيها مبني على ما في داخل عقل المتعلم . ومن بين تلك ، العوامل المستمدة من طبيعة المجتمع والعلاقات الاجتماعية ، والدينية ، والنفسية ، والثقافية ، والاقتصادية ، ولا نغفل عن البيئة ومشكلاتها ، والصحة وضرورتها . وهذا كله

يتطلب تعرّف خصائص المتعلم السابقة لنستطيع بناء منهاج كامل ومتطور وشامل يلبي الغرض من وضعه معتمدا على المعايير القومية العلمية العالمية .

وفي ضوء ما تقدم، هناك دور لخصائص العصر وتحدياته ، وهو عصر يتسم بالتفجر المعرفي ، فينبغي أخذة بعين الاعتبار في بناء المنهاج ، وهناك ما يسمى بالابتكار ، والتفكير الناقد البناء ؛ فعند مراعاة ذلك في بناء منهاج يتسم بالخصائص المبينة، نستطيع إعداد طالب لعصر العولمة والتفجر المعرفي حيث يستطيع تولي القيادة والاندماج مع الفعاليات المختلفة .

كل ذلك نستطيـــع القيام به إذا أولينـــا موضوع (المتعلّــم) اهتماماً من حيث الاستراتيجيـــات التدريسيـــة الحديثة التي سوف نضمنهـــا لبناء المنهـــاج الجديد مثل الاستقصــــاء العلمي ، وحل المشكلات ، والتعلــم التعاوني مضافا إليها توظيف التكنولوجيـــا في الحياة العمليـــة ، فتصميـــم وتبني استراتيجيـــات تدريسية وممارســـات تدريسية تنطلـــق من فكرة البنائيـــة ومعاييرها في التدريس الفعـــال يتطلب ملاحظة الآتي : (زيتون ،2007) .

- التركيز على التعلم **Learning** أكثر من التعليم **Teaching**.
- التركيز على نشاط الطالب المتعلم العقلي والجسمي كتطبيق فعلي للبنائية وتوجيه النشاط نحو المزيد من التعلم .
- بيئة التعلم تتضمن مشكلات حقيقية (واقعية) دائمة .
- ممارسة الطلاب الاستقصاء العلمي لحل المشكلات .
- إثارة اهتمام الطلاب ، وتشجيع المشاركة وتبادل الأفكار وتوجيهها .
- تنوع أنشطة التعلم التي تشجع التفكير ، والاستقصاء والاكتشاف ، ومعالجة المهام التعليمية والمشكلات الحقيقية .
- توظيف ما يعرفه الطالب في اكتشاف ما لا يعرفه .

- التركيز على المستويات العليا من التفكير والفهم القائم على التأمل والتحليل والنقد بدلاً من الحفظ والاستظهار .

وعلية ، ينبغي على مصمميّ المناهج توفير الروابط بين المفاهيم العلمية ، وعمليات العلم والأبعاد الشخصية والاجتماعية لحياة الطلبة. ولا يتم تحقيق ذلك إلا بتضافر الجهود بين المعلمين ، والطلبة ، ومطوري ، المناهج وخبراء التربية ؛ لتقديم منهاج مبني يقدم العلم كجسم للمعرفة الوظيفية ، وكطريقة لمعرفة العالم الطبيعي ولا نغفل المراجعة القائمة على الشك .

وعند بناء منهاج قائم على معايير التربية العلمية العالمية الحديثة ، فإن من الأمور الواجب مراعاتها ما يلي :- (NRC,1996,P.118) .

- احتواء المنهاج على معايير التربية العلمية العالمية الحديثة .
- إضافة أي مجال يمكن أن يراه القائمون على بناء المناهج وتعذر وجودة في المعايير العالمية .
- استخدام معايير المحتوى في سياق متكامل مع معايير التقويم والتعليم ضمن المعايير الحديثة .

أما المبادئ الأساسية في بناء منهاج العلوم التي يمكن التركيز عليها والمنظمة ضمن معايير التربية العلمية العالمية الحديثة فهي (العاني، 2002) و (Eisenkraft & Riedman, 1996, p.100) :

- أن يكون المنهاج مبنياً على الاستقصاء العلمي .
- الدقة في المحتوى العلمي .
- أن يكون المنهاج مبنياً على تصميم تكنولوجي حديث .
- تنظيم المحتوى في ظل نظرة شاملة لطبيعة العلم ودورة في المجتمع .

- الربط بين المواضيع المختلفة وربطها بالحياة العلمية والعملية

- صدق التقييم. وذكر مجلس البحث الوطني تأثير المعايير الحديثة للتربية العلمية على التعلم والتعليم والمناهج كي تحقق التماسك والتركيز على أفكار ومهارات ضرورية لفهم ظواهر علاقات يمكن أن تطور وتناسب أعمار مختلفة ومتفاوتة، ومساعدة الطالب على تطويرها والمساعدة في عكسها على مدى قدرة الطالب على التعامل معها واستخدامها في حياته اليومية والعملية ، وتأثيرها يكون في المجالات التالية (NRC,1996) .

- جعل التعليم قائما على الاستقصاء .
- التدريب على استخدام أدوات بسيطة للتوصل إلى تفسيرات .
- توصيل النتائج إلى زملائهم بالمناقشة والاحتفاظ بها .
- فهم أبعاد الاستقصاء العلمي .
- استخدام النماذج في توضيح الأفكار العلمية .
- ربط حياة الطفل مباشرة مع البيت والبيئة المحلية القريبة والانتقال إلى البعيدة .
- التشجيع على القيام بأنشطة عملية مثل زراعة حديقة المدرسة وتنظيف المدرسة.
- التدريب على تحديد المشكلة وتصميم الحلول لها .
- إبراز علاقة العلم بالتكنولوجيا في التمييز بين الأشياء الطبيعية والمصنعة .
- التعبير عن مشكلة معينه بلغتهم الخاصة .
- تنمية مهارات التعبير عن الرأي والدفاع عنة .
- وجود مفاهيم صحية وبيئية في المناهج المُبناة .
- توضيح أثر العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان .
- إبراز دور العلماء في التقدم العلمي .

- دراسة أقل عدد من المفاهيم العلمية بعمق وتروٍ .

عمليات العلم :

يؤكد التربويون في التربية العلمّية أنّ اكتساب الطلبة عمليات العلم يجب أن يكون هدفاً رئيساً لتدريس العلوم (Baker & Michael, 1991) وبخاصة أنّ عمليات العلم تتكامل مع طرائق العلم (الطريقة العلمية) في البحث والتفكير العلمي . ويطلق اسم "عمليات" في مادة العلوم على طرق التفكير ، والقياس ، وحل المشكلات ، واستعمال الأفكار ، والمحاكمة المنطقية المطلوبة . ولإجراء النشاطات العلمية ، يحتاج الفرد المتعلم إلى المهارات العقلية التي يُعتقد أنّة ما لم يتمكن الطالب من امتلاك هذه المهارات ويمارسها ، فإنّه سيواجه الكثير من الصعوبات في دراسته أو تنفيذ أنشطته العلمية المخبريه . وهذه القدرات العقلية تسمى عمليات العلم Science Processes أو مهارات التقصي العلمي (Zeitler&Burufaldi,1988) . وعلية ؛ تُعرف عمليات العلم بأنها مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرائق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح (زيتون ،1991) .

أما الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (1997) يُعّرفها بأنها مجموعة من المهارات والعمليات العقلية التي يستخدمها العلماء في أثناء عملهم لدراسة الظواهر العلمية المختلفة التي تسهم في خدمة الإنسانية والتطور العلمي في جميع مجالات الحياة (ANNS,1977P.7) . وفي ضوء ذلك تتميز عمليات العلم بعدة خصائص تتمثل في :

أنها تتضمن مهارات عقلية يستخدمها العلماء لفهم الظواهر الطبيعية والصناعية ، وهي سلوك محدد يمكن تعلمه أو التدريب علية ، كما يمكن تعميمها ونقلها إلى واقع الحياة لدى المتعلم .

وينظر بعض رجال التربية من أمثال شواب Schwab وجانييه Gagne وتايلور Taylor إلى أن طريقة الوصول إلى المعرفة العلمية هي الجانب الأكثر أهمية بالنسبة للعلم ؛ فالجانب الأهــم للعلم هو كيف يتوصل العلماء إلى اكتشافاتهم ؟ وكيف يصلون إلى المعرفة العلمية ؟ في حين أنَّ بعضهــم أمثال نوفاك يرى أن الاهتمام في تدريس العلوم يكون على جانبين : المعرفة العلمية ، وعمليات العلم (الخطايبة ،2005) .

لقد أقامت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) مشروع 2061 ، بهدف نشر الثقافة العلمية لجميع الأمريكيين في مجال العلوم والرياضيات والتكنولوجيا . وأكد المشروع على أهمية تركيز المدرسة على تنمية الطريقة العلمية في التفكير، وإكساب التلاميذ عمليات العلم، والثقافة العلمية في مستويات تناسب التلاميذ في جميع المراحل التعليمية وتتناسب مع البيئة وتتماشى مع متطلبات عصر التكنولوجيا في القرن الحادي والعشرين (Lesile,1996). وأوصت الرابطة القومية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NSTA) National Science Teacher Association وحركات الإصلاح واستراتيجياتها على التعلم الاستقصائي ، وبضرورة تضمين عمليات العلم في مناهج العلوم ، واعتبار عمليات العلم أساساً من أسس بناء المناهج ، وضمان تحقيق هذه العمليات من قبل الطلبة ، وتلخص (NSTA) مبررات الاهتمام بعمليات العلم على النحو الآتي :

1- تبنى المعرفة العلمية على الأساس القائل ،"إن الكون لم يخلق عبثا وإنما تحكمه قوانين دقيقة" .
2- تبنى المعرفة العلمية على الملاحظة المنظمة والمتاحة للبحث من قبل عامة الناس.
3- يتقدم العلم من خلال بحث الجزئيات نقطةً نقطة.

4- العلم قضية غير منتهية ، وهناك الكثير مما يمكن اكتشافه عن سلوك الأشياء وعلاقتها المتداخلة .

وعليه ، تُعدّ طريقة التقصي أو الاستقصاء من أكثر طرائق تدريس العلوم فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة، وذلك لأنها تتيح الفرصة أمام الطلبة لممارسة طرائق العلم وعملياته، ومهارات التقصي بأنفسهم ؛ ففيها يسلك الطالب سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصله إلى النتائج . وفي هذا يقول صند و تروبرج ، المذكور في زيتون (2007) : إنّ الطريقة الاستقصائية مبنية على الاكتشاف، أي أنَّ التقصي لا يحدث بدون العمليات العقلية في الاكتشاف ، ولكنه يعتمد بشكل رئيس على الجانب العملي، وبالتالي يصبح التقصي مزيجا من عمليات عقلية وعمليات عملية . ويرى جانييه أن الاستقصاء يتضمن سلوكاً علمياً متقدماً لدى الطالب كما في : تحديد المشكلة ، وتصميم تجربة معقدة إلى حد ما ، وعمل فرضيات ، وتقويم خطوات التجربة ، وتنمية اتجاهات حديثة على جميع المستويات. وقدم (زيتون، 2007) معنى الاستقصاء في التعلم والتعليم بأنة نشاط عملي (Practical) وفكري (Intellectual) جوهره الفضول كعادة عقلية إنسانية في التعلم والتعليم تتضمن طرح الأسئلة أو المواقف المشكلة العلمية المثيرة للانتباه وجذب فضول المتعلم.

وقد أشارت المعايير الوطنية في التربية العلمية المعاصرة (NRC ,1996) إلى أهمية استراتيجية الاستقصاء في عملية التعلم والتعليم ومن أهمها :

1. الاستقصاء أساسي ومركزي ، (لا بد منة) إلا أنة ليس الطريقة الوحيدة في تدريس العلوم .
2. يتضمن الاستقصاء عمليات العلم (العقلية) المتداخلة الأساسية والتكاملية .
3. يتضمن الاستقصاء طرح الأسئلة والتفسيرات .

4. يتضمن الفحص (الاختبار) تفسير المعرفة العلمية من خلال التجريب .
5. يؤكد الاستقصاء على الاتصال ، ونشر النتائج ، والتواصل مع الآخرين ومشاركتهم .

وتقسم عمليات العلم إلى نوعين (زيتون، 1991) هما :

1. عمليات العلم الأساسية Basic Scientific Processes ، وتأتي من قاعدة هرم تعلم العمليات ، وتضم عشر عمليات علمية هي :

الملاحظة ، والقياس ، والتصنيف ، والاستنباط ، والاستقراء ، والاستدلال والتنبؤ ، واستخدام الأرقام ، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية ، والاتصال .

2. عمليات العلم المتكاملة Integrated Science Processes ، وهي عمليات علمية متقدمة ، وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية : وتضم عمليات :

تفسير البيانات ، والتعريفات الإجرائية ، وضبط المتغيرات ، وفرض الفرضيات ، و التجريب .

أما الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم AAAS فقد قسمت عمليات العلم إلى نوعين (Gain and Evans 1990) والتي اعتمدتهما الدراسة الحالية وهما :-

1- عمليات العلم الأساسية وتشمل ما يلي .

الملاحظة ، والقياس ، والتصنيف ، والاتصال ، واستخدام الأرقام ،والتنبؤ، والاستنتاج ، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية .

2- عمليات العلم المتكاملة وتشمل العمليات التالية :

التعريف الإجرائي ،والتجريب، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وصياغة الفرضيات .

وقد اقتصرت الدراسة الحالية على العمليات التالية : الملاحظة ، والتنبؤ، والتصنيف ، وتفسير البيانات ، والتجريب ، واستخدام الأرقام ، والاتصال ؛ وذلك لأن محتوى كتاب العلوم يرمي إلى اكتساب هذه العمليات .

المفاهيم العلمية وأهميتها في التدريس :

يُعدّ تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى المتعلم من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم على مختلف المراحل ؛ فهي ركيزة تسهم في فهم الهيكل العام للمعرفة العلمية وانتقال أثر التعلم وزيادة القدرة على استخدام عمليات العلم الأساسية والمتكاملة زيتون (2004) . ومن منظور التعلم البنائي والتحول من تعليم الحقائق العلمية ومعارفها إلى تعليم المفاهيم والأفكار العلمية وبالتالي تعليم العلوم من أجل الفهم ، يتم التركيز على تعليم المفاهيم العلمية والأفكار وبنائها لأهمية المفاهيم والأفكار في التشكل البنائي لمبادئ التعلم وتعميماته وهرم بنائه المعرفي وطرائقه في البحث والتفكير وتنمية الثقافة العلمية (زيتون 2007، ص، 481) .

وفي مقدمة مبادئ التعلم (Principles of Learning) التي حددتها الرابطة الأمريكيـــة لتقدم العلوم (AAAS,1989) أن الطلبة يتأثرون بما يتعلمونه بحيث يبني الطلبة فهمهم الخاص للمعرفة بغض النظر عما تعلمه في غرفة الصف أو ما تضمنه الكتاب ؛ أي يتم ربط المعرفة الجديدة مع ما لدية من مخزون معرفي. ولأجل ذلك ، أُعدّت المفاهيم العلمية الوحدات الأساسية للتفكير (لَبِنات) ، ويتم تعلمها من خلال عرضها بطرق متنوعة . وهذا لا يتم بالربط وإنما بإعادة التشكيل أو البناء للمفاهيم وبخاصة الخطأ (أو البديل) منها ، لذلك برز دور المعلم في تشجيع طلبته على تطوير أفكار وآراء جديدة من خلال التوجيه وبيان كيف أن هذه الأفكار

والمفاهيم الجديدة تُحِّسن رؤيتهم المستقبلية وإدراكهم ولذلك يُعدّ المفهوم المستوى الثاني من مستويات المعرفة العلمية ، وقد عرفه عدد من الخبراء والعلماء بتعريفات مختلفة ؛ فقد عرفه العاني (1996) بأنه علاقة منطقيه بين معلومات ذات صله ببعضها. ويقول الشيخ (1973) : إن المفاهيم العلمية والخطط المفاهيمية هما الأساس الذي يظهر تقدم العلم وتطوره فهي التي تكسب العلم وحدته وديناميكيته ، كما تظهر كيفية تطوره للمعرفة العلمية فتعتبر المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التي يتم من خلالها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى . وقد عرفه زيتون (2007) على أنة(مصطلح) يتضمن مجموعة من الأفكار الموجودة التي تم تعميمها من مناسبات أو ملاحظات أو مواقف معينة ، وهو (بناء عقلي) ينتج عن إدراك العلاقات أو الصفات المشتركة . وقد اعتبر رذرفورد ، 1990 (Rutherford , 1990) المفاهيم بأنها الوحدات البنائية للعلوم ، وهي مكونات لغتها ، وعن طريقها يتم التواصل بين الأفراد داخل المجتمعات العلمية أو خارجها .

كما تلعب المفاهيم العلمية دورا مهماً في الثقافة العلمية والتكنولوجية للفرد ، كما أكدت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (American Association For The Advancement Of Science : AAAS,1993) على أن من أهم صفات الفرد المثقف علمياً وتكنولوجياً الفهم الصحيح للمفاهيم العلمية المختلفة ، وتوظيفها في حل المشكلات اليومية ، وصنع قراراته المسؤولة وتدبير أمور حياته المختلفة .

وعلى المستوى المحلي ، ونتيجة للنظرة العالمية الجديدة في مجال تطوير المناهج بالنسبة للمفاهيم العلمية وانطلاقا من إحساس وزارة التربية والتعليم بأهمية تضمين المفاهيم العلمية في مناهج العلوم ، فقد ركز مؤتمر التطوير التربوي الذي انعقد عام 1987 على تطوير

المناهــج ومنها العلوم بحيث تحقق الهــدف الأساســي من تدريس العلــوم وهو إكساب الأفراد (الطلبة) مفاهيم علميه بالإضافة إلى أهداف تدريس العلوم الأخرى التي تمكنهم من تطوير مجتمعهم بحيث يراعي في عمليه البناء طبيعة العلــم والمنهجيــة القائمة على البحث والاستقصاء وحل المشكلات والابتكار والإبداع العلمــي وتطبيق المفاهيم في الواقع وتوظيفهــا في حياة الطالب العملية (وزارة التربية والتعليم ، 1994).

يمكن الاستنتاج من خلال ما سبق ، أن عمليه تعلم المفاهيم العلمية تراكمية البناء وليست مهمة فقط لإضافة معلومات جديدة إلى المعلومات السابقة لدى المتعلم ؛ بل هي عمليه تهدف إلى إيجاد تفاعل بين المعرفة العلمية السابقة والمعرفة العلمية الجديدة ، ولضمان هذا ينبغي أن تكون المعرفة الجديدة مفهومه ويمكن استيعابها من قبل المتعلم (الطالب) .

الدراسات ذات الصلة :

قامت الباحثة بإجراء مسح للدراسات السابقة التي تدور حول تحليل مناهج وكتب العلوم كمرحلــة نوعيــة أساسية في هذه الدراسة ، وقد تبين أن هناك قلة في تحليــل هذه المناهج من منظور المعايير العالمية للتربية العلمــية (NSES) وبخاصــة معايير المحتوى ، كمــا قامت الباحثة بإجراء مسح للدراسات التي تناولت المفاهيــم العلمية ، وعمليات العلم من ناحية المعايير العالمية للتربية العلمية . ويمكن تصنيف هذه الدراسات على النحو التالي :

أولاً : الدراسات التي تناولت تحليل كتب العلوم بشكل عام .

ثانياً : الدراسات التي تناولت تحليل كتب العلوم ومدى توافر معايير التربية العلمية في مجالي المفاهيم العلمية وعمليات العلم .

أولاً : الدراسات التي تناولت تحليل كتب العلوم بشكل عام .

أجرى عابد والمومني (2002) دراسة حللا فيها كتب العلوم المدرسية لصفوف الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي في الأردن ، وذلك للكشف عن درجة تضمن الكتب المقررة للعلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، والصور التي تظهر بها هذه العلاقات . وقد تم إعداد أداة للتحليل تكونت من ستة عشر جانبا تمثل الجوانب المختلفة للعلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . وأشارت النتائج إلى وجود تركيز على بعض مجالات العلاقات بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، دون الاهتمام بالجوانب الأخرى ، وافتقار الكتب إلى التوازن في العلاقات المتبادلة بينهما ، وقد وصلت نسبة تضمنها لهذه العلاقات إلى 54%، وهي نسبة غير كافية من وجهة نظر الباحثين .

وأجرى قطيط (2002) دراسة لتقويم كتب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي من وجهه نظر معلمي الفيزياء ومستوى المقروئية للكتاب ، هدفت إلى تقويم كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي من وجهه نظر المعلمين لمادة الفيزياء في عمان ومستوى المقروئية . تكونت عينه الدراسة من (50) معلماً ومعلمة و (597) طالباً ، وقد تم تطوير أداتين للدراسة وهي استبانة للمعلمين لمعرفة وجهات نظرهم في (محتوى الكتاب ، الوسائل التعليمية والأنشطة، والتقويم) ؛ أما الأداة الثانية فهي اختبار لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي لتحديد مستوى مقروئية الكتاب . وقد اعتمدت الدراسة ثلاثة مستويات للتقدير التقويمي للمعلمين بناء على معايير ومحكات تقويم الكتب المدرسية في وزارة التربية والتعليم في الأردن ، وهي المستوى العالي بنسبة (80%) ، والمستوى المتوسط بنسبة (60% – 80%) ، والمستوى المنخفض بنسبة (60%) . وكان من نتائج الدراسة فيما يتعلق بوجهات نظر المعلمين في

المحتوى أن المتوسط الحسابي لتقديرات المعلمين (3.28) بنسبة (66%) ، وفي مجال الوسائل التعليمية والأنشطة كان المتوسط الحسابي لتقديرات المعلمين (3.16) وبنسبة (63%) ، وفي مجال الوسائل التعليمية كان المتوسط الحسابي لتقديرات المعلمين (3.48%) وبنسبة (70%) . وقد احتلت الترتيب الأول الفقرة التي تنص على (تنوع الأسئلة التقويمية بين الموضوعية والمقاليـــة) بنسبة (86%) ، والفقرة التي تنص على (تُشجع الأسئلة الطلبة على التفكير العلمي) وبنسبة (61%) .

وفي دراسة هاري (Haury,2000) المتعلقة بتحليل كتب الأحياء في الولايات المتحدة الأمريكية لمعرفة مدى مطابقتها لأهداف التربية العلمية الحديثة الواردة في المعايير الحديثة للتربية العلمية ، تمت الاستعانة بفريقين من المختصين في مجال التربية العلمية لتقييم عشرة كتب أحياء وأدلة معلمين ، واستخدمت إجراءات التقييم القائمة على المؤشرات الأساسية لتدريس العلوم . وتضمنت إجراءات التقييم تحليلا للمحتوى وتحليلا لعمليات التدريس . وأشارت النتائج إلى إهمال الكتب الواضح للمفاهيم العلمية المهمة والتركيز على المصطلحات التقنية والتفاصيل غير المهمة التي يمكن قياسها ، كما أشارت إلى أن الطلبة يتلقون القليل من المساعدة لتفسير نتائج الأنشطة الواردة لتعليم المفاهيم العلمية .

وبحثت عرار (2000) صورة العلم في كتب العلوم العامة للصفوف : من السابع إلى العاشر في الأردن ، ومدى مطابقتها للنظرة المعاصرة للعلم . وقد أظهرت النتائج أن محتوى الكتب الدراسية ركز على العلم باعتباره معرفة ، وبلغت نسبة هذا الجانب فيها حوالي 70% في حين بلغت نسبة التركيز على العلم كمنهجية في البحث العلمي والاستقصاء 19% ، وكانت نسبة التركيز على التفاعل بين العلم ، والتكنولوجيا ، والمجتمع 9% ، ونسبة التركيز على جانب العلم كطريقة في التفكير متدنية جداً ، إذ بلغت 2% فقط .

وقامت تشابيتا وفيلمان وسيثنا (Chaippetta, Fillman, &Sethna, 1991) بتطوير أداة تحليل كمي لمحتويات كتب العلوم في المرحلة المتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية ، ومدى احتوائها على مجالات الثقافة العلمية . وقد بينت نتائج الدراسة أن مجال المعرفة العلمية كان من المجالات التي ركزت عليها الكتب في أثناء تحليلها ، ويلي ذلك الطبيعة الاستقصائية للعلم ، واحتلّ التفاعل بين العلم ، والتكنولوجيا، والمجتمع المركز الثالث ، وقد تمت تغطيته في الكتب بنسبة منخفضة ، أما مجال العلم كطريقة للتفكير فقد احتل المركز الأخير وكان جزءاً مهملاً في كتب العلوم التي تم تحليلها .

وفي الدراسة التي أجراها ريزنر ورفاقه (Resner et al.,1991) لتحديد مستوى الأسئلة المتضمنة في كتب العلوم المستخدمة في المرحلة الابتدائية ، تبيّن أن مهارات التفكير العالية المستوى ليست ظاهرة للعيان في أسئلة نهاية الفصول التي تضمها كتب العلوم ، وأظهرت الدراسة نقصاً في التركيز على مستويات الأسئلة (التطبيق ، والتحليل ، والتركيب ، والتقويم) حسب تصنيف بلوم ، مما يشير إلى أن هناك فجوة بين الأهداف المعلنة لكتب العلوم الابتدائية والكتب المطبوعة فعلياً .

وأجرى لن (Lin ,1990) دراسة لتحليل كتب علوم الأرض المستخدمة في مدارس تايوان من خلال الأهداف الجديدة للتعلم ومقارنتها مع الكتب المشابهة لها. وقد هدفت الدراسة إلى تحليل كتب علوم الأرض من خلال الأهداف التي تحققها ، ومقارنتها بالنواحي التالية : طبيعة العلم ، والأنشطة المخبرية ، ونوعيه الأسئلة المتضمنة في الكتب . وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن الأنشطة العلمية الواردة في كتب علوم الأرض تقدم للطلبة المشكلة والإجراءات والنتائج قبل أن يقوم الكتاب بتقديم التجربة للطالب ، وأن الأسئلة المتضمنة في الكتاب تقيس قدرات عقلية دنيا من مثل: التذكر ولا تقيس مستويات عقلية عليا من مثل : التحليل والتركيب ،

وأنّ الأسئلة المتضمنة في الكتب تركز في عرضها على المعلومات البسيطة التي تتعلق بالحقائق والمفاهيم ، والأنشطة العلمية التي تحويها كتب علوم الأرض ومحتوى هذه الأنشطة لا تقنع معلمي العلوم الذين يقومون بتعليمها .

وأجرى الخليلي وعطية وداود (1987) دراسة تحليليه تقويميه لكتاب الكيمياء المقرر تدريسه لطلبة الصف الثالث الثانوي العلمي في الأردن . وقد هدفت الدراسة إلى تحليل وتقييم بعض جوانب الكتاب المذكور من حيث مستوى المقروئية ، ومدى اشراكية الطالب من خلال عرض المادة والرسومات والأشكال والأنشطة وخلاصات الفصول . وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مقروئية الكتاب ليست بمستوى الطلبة الذين يستخدمون الكتاب ، فهي أعلى بكثير من مستواهم حيث تبين أنها وضعت الطلبة في مستوى الإحباط وقلة منهم في مستوى التدريس وعدد قليل في مستوى ذاتية التعلم ، كما أظهرت النتائج فيما يتعلق بالإشراكية بأنّ الكتاب لا يشرك الطالب من خلال عرض المادة والرسوم والأشكال والأنشطة وخلاصات الفصول، حيث إن الكتاب غير موجه استقصائياً ، فهو يؤكد الحقائق والتعريفات ، واستنتاجات المؤلف؛ أما فيما يتعلق بأسئلة الكتاب ، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن نسبة أسئلة اللاخبرة كبيرة ومعظم الأسئلة موجهة نحو التركيز على قيادة الطالب نحو إجابة محددة بقصد تطويرها فيما بعد ، ونسبة الأسئلة إلى الفقرات قليلة ، أما أسئلة نهاية الفصول حسب تصنيف بلوم (الدنيا ، والعليا) فإن معظم الأسئلة تقع ضمن المستويات المعرفية العليا لتصنيف بلوم (استيعاب ، وتقويم) بنسبة (70%) ، من الأسئلة ، وعدد قليل من أسئلة نهاية الفصول دنيا تقيس التذكر وبنسبة (30%) من الأسئلة .

وهدفت دراسة للصوري (1986) إلى تحليل كتب الأحياء القديمة للمرحلة الثانوية في الأردن وتقويمها ، وركزت على الخصائص العامة للكتب ودرجه اشراكيتها للطلبة ومستوى

مقروئيتها والأسئلة فيها . وقد أظهرت نتائج الدراسة أن كتب الأحياء متسلسلة في المحتوى والتركيز فيها على الأهداف المعرفية ، وأن الكتب خلت من الموضوعات البيولوجية التي لها علاقة بالحياة الواقعية للطالب ، وتحوي الكتب في معظمها حقائق ، واستنتاجات المؤلفين وتعريفاتهم ، ولا تعطي للطلبة فرصه المشاركة ، وركزت على أسئلة اللاخبرة بالنسبة للمقروئية . وقد تم تطبيق اختبار المقروئيه على (236) طالباً ، حيث وجد أنّ الكتب تضع الطلبة في مستوى التدريس ، وأسئلة نهاية الفصول من الفئة الدنيا التي تقيس مستوى التذكر . كما أنّ كتب الأحياء تركز في معظمها على مستوى النسيج ، والعضو ، ومستوى الجماعات ، ويقل التركيز على المستويات الأخرى.

في هذا المجال ، بينت دراسة آزار (Azar ,1982) التي تناولت تحليل كتب العلوم الإيرانية في المرحلة الثانوية وهما كتابا : الأحياء والجيولوجيا ، وكان اهتمام الدراسة بمعايير معينه من مثل : مدى الاشراكية ، ومقروئية الكتاب ، وبنية المحتوى ، وأسئلة الكتاب . وقد خلصت الدراسة إلى أن كتاب الأحياء لا يتطرق إلى بعض الموضوعات من مثل : التطور ؛ أما كتاب الجيولوجيا فلا يهتم بموضوعات تاريخ الأرض . وفيما يتعلق بإشراكية الكتاب للطالب لا يدعو للبحث والاستقصاء ، أما بالنسبة لكتاب الجيولوجيا (الفصل الأول) فقد كان يدعو للبحث والتقصي . وبالنسبة للمقروئية : بشكل عام لكتابي الأحياء والجيولوجيا كان أعلى من مستوى الطالب وتضعه في مستوى الإحباط ، ويعتمد مستوى التسلسل للمادة العلمية في الأحياء والجيولوجيا على تعلم المفهوم . كما أظهرت نتائج الدراسة فيما يتعلق بالأسئلة ، أنّ كتاب الأحياء يركز على المستويات المعرفية الدنيا، وبالنسبة لكتاب الجيولوجيا فإنّ تركيز الأسئلة كان على المستويات المعرفية العليا ، وتزيد من نسبة أسئلة ذات النهايات المفتوحة التي تدعو للاستكشاف والتقصي بحرية .

ومن خلال استعراض الأدب التربوي المتعلق بالدراسات السابقة المتعلقة بتحليل كتب العلوم والفيزياء وعلوم الأرض والأحياء وتقويمها، يتبيّن الاهتمام بجوانب ومجالات مختلفة من بينها: شكل الكتاب ، والأسئلة ، والمقروئية ، والثقافة العلمية ، والمفاهيم ، ومدى اشتراكية الكتاب للطالب . وقد تبيّن من خلال المراجعة أن هناك بعض الدراسات التي أظهرت أن كتب العلوم ضمن الدراسات السابقة بمجالات مختلفة ، ليس هناك نقص ، وفي بعض الدراسات الأخرى وجد النقص الذي يحتاج إلى تعديل بسيط ، وفي بعضها وجد أن هناك تفاوتاً شديداً بين قدرات الطلبة والمادة المعروضة حيث لا يتوافر بها مراعاة الفروق الفردية ، وتنميه التفكير الناقد لدى طلبة لديهم الاستعداد للقيام بذلك ، فهي بهذا الدور تثبط من قدرة الطالب ومقدرته العلمية على الاستقصاء ، وحل المشكلات التي ربما يتعرض لها .

وفي ضوء ما سبق، يتبين للباحثة بأن معظم كتب العلوم المدرسية في البلاد العربية في مختلف المراحل الدراسية تعاني من نقص كبير في مختلف الجوانب ، ويمكن استخلاصها كما يلي :

1. ضعف مراعاتها لأسس المنهاج .
2. التركيز على الجانب المعرفي ، وضعف الاهتمام بالجانب الوجداني والنفس حركي.
3. ضعف مراعاة الكتب للمعايير الفنية في الطباعة والإخراج والرسوم .
4. ضعف التشجيع على التعلم الذاتي .
5. رتابة الوسائل التعليمية وابتعادها عن عنصر التشويق .
6. عدم مراعاتها للفروق الفردية .

وعليه ؛ جاءت هذه الدراسة لتطوير منهاج مبني على معايير المحتوى (Content Standers) في ضوء معايير التربية العلمية العالمية المعاصرة ، وقياس أثر ذلك المنهاج في فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن .

ثانياً: الدراسات التي تناولت تحليل كتب العلوم المتعلقة بالمفاهيم العلمية وعمليات العلم

استهدفت دراسة شاهين (2006) التي هدفت إلى تطوير مناهج الأحياء في المملكة العربية السعودية في ضوء حاجات الطالبات وتنمية مهارات عمليات العلم ، كانت هناك حاجة ماسة إلى استخدام أساليب استراتيجيات تدريس تسهم بشكل فعال في استخدام الطالبات المهارات المختلفة للتفكير، والذي ربما لا يحدث إلا من خلال مساعدتهن على استخدام مهارات عمليات العلم المختلفة في أثناء التفكير المتمثلة في مهارات: الملاحظة ، والاستنتاج ، والتصنيف ، والاتصال ، والقياس ، واستخدام الأرقام ، وضبط المتغيرات ، والتنبؤ ، وفرض الفروض ، واستخدام علاقات الزمان والمكان ، والتعريف الإجرائي التي يتوقع أن تؤدي بدورها إلى فاعلية الطالبة ودافعيتها للتعلم. وقد أظهر العديد من الدراسات والمشروعات العالمية قصور المناهج ، محتوى وأهدافا واستراتيجيات، مما قد يعني غياب التطور عنها. وهذا ما حفز الباحثة إلى ضرورة تطوير مناهــج الأحياء لطالبات المرحلة الثانوية في ضوء حاجتهن وتنمية مهارات عمليات العلم. وتكونت مجموعة الدراسة من (50) طالبة كمجموعة تجريبية في المدرسة الحادية عشرة الثانوية ، و(50) طالبة كمجموعة ضابطة في المدرســة الحادية والعشرين

الثانوية بمكة المكرمة. وقد بينت الدراسة وجود قصور في مناهج الأحياء للطالبات بالمرحلة الثانوية في تلبية حاجتهن البيولوجية ، و ضعف تنمية مهارات عمليات العلم لديهن .

وبحثت دراسة الأطرش (2006) في درجة تضمين مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية ، وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم . وطبقت الدراسة على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي بكلية دي لاسال بعمان . وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مناهج العلوم تتضمن في المرتبة الأولى معايير المحتوى العلمي التقليدية الثلاثة : العلوم الطبيعية ، وعلم الحياة ، وعلم الأرض والفضاء . وفي المرتبة الثانية معيار (العلم كاستقصاء) ، وفي المرتبة الثالثة (معيار المفاهيم الموحدة للعلم) ، وفي المرتبة الرابعة (معيار العلم من منظور شخصي واجتماعي) ، وكان هناك إهمال واضح لمعيار (العلم والتكنولوجيا) ، ومعيار تاريخ (العلم وطبيعته) . كما تبين من نتائج الدراسة أن هناك أثراً ذا دلالة يُعزى إلى طريقة تصميم الوحدة وفق معايير المحتوى الواردة في المعايير الحديثة للتربية العلمية في كل من مستوى الثقافة العلمية ، ومستوى الاتجاهات نحو العلوم لدى أفراد عينة الدراسة .

وأجرى الخريسات (2005) دراسة هدفت إلى تدريس موضوعات مصممة وفق منحى الفروع المتداخلة ، واستخدام كل من دورة التعلم ، وشكل V في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي . وتكونت عينة الدراسة من (156) طالباً من الصف الأول الثانوي العلمي ، واستخدم الباحث اختباراً لاكتساب المفاهيم الفيزيائية واختبار عمليات العلم . وكان من نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط علامات الطلاب في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية ، واختبار عمليات العلم لصالح الطلاب الذين درسوا المحتوى الدراسي المنظم وفق منحى الفروع المتداخلة .

أما الرمحي (2004) ، فقد أجرى دراسة هدفت الكشف عن مدى تضمين كتب العلوم المقررة في الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان العلاقة المتبادلة بين العلم والتقانة والمجتمع والبيئة ، ومدى اختلاف هذه المضامين بين الصفوف . وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم للصفوف : الخامس ، والسادس ، والسابع المقررة على طلاب مدارس التعليم الأساسي للعام الدراسي 2003/2004 والتي تم اختيارها من مجتمع الدراسة الذي يشمل جميع كتب العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي من الصف الخامس وحتى الصف العاشر الأساسي. وقد كشفت نتائج دراسته أن كتب العلوم للصفوف : الخامس ، والسادس ، والسابع قد تضمنت العلاقات المتبادلة بين العلم والتقانة والمجتمع والبيئة بنسبة (21%) . وأوصى الباحث . بزيادة الاهتمام بالعلاقات المتبادلة بين العلم ، والتقانة ، والمجتمع ، والبيئة عند تطوير مناهج العلوم في التعليم الأساسي .

وهدفت دراسة حداد (2004) إلى معرفة مدى تضمين كتب العلوم للصف الخامس والسادس والسابـــع والثامن الأساسي في الأردن على المعايير العالمية الخاصة بالمحتوى لكتب العلوم . وتكونت عينة الدراسة من (15%) من صفحات الكتب الأربعة ، وتم اختيار صفحات العينة بالطريقـــة العشوائية الطبقية ، وتم استثناء الصفحات المشتملة على الأهداف المتوخاه في بداية كل وحدة دراسية . وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات اشتمال كل كتاب من كتب العلوم على كل من مجالات المعايير العالميـــة الخاصة بالمحتوى ،وكانت نتائج دراسته هي : توحيد المفاهيم العلمية (52.26%) ، والعلم كعملية استقصائية (39.7%)، وتاريخ العلم وطبيعته (4.16%)، والعلم من منظور شخصي واجتماعي(1.97%) ، والعلم والتكنولوجيا (1.9%) .

وبحثت دراسة ديسيموني (Disimoni, 2002) أثر الكتابة كأداة تفكير في تنمية المفاهيم العلمية ، ومهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في مبحث العلوم. وتكونت عينة الدراسة من (24) طالباً في الصف الرابع الأساسي ، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية ، واستخدمت لتسجيل استجاباتهم الكتابية لمثيرات تم تصميمها قبل عملية التطبيق ، والتي ترتبط بتجارب عملية علمية ، في حين لم يقم طلاب المجموعة الضابطة بالكتابة . وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية قبل التطبيق وبعدة ، وتم توزيع اختبار معياري لتقييم مهارات عمليات العلم الأساسية قبل تطبيق الدراسة وبعدة . وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أية مجموعة تؤكد أن الكتابة تؤثر بتطوير مهارات عمليات العلم . وبين الباحث أنه ربما تكون الكتابة ليست هي الطريقة المثلى لتشجيع مهارات عمليات العلم ، وقد تكون الطريقة المثلى هي الانخراط في العلوم .

وقام تلسما وتراجسك (Talsma & Krajcik, 2002) بفحص جدوى استخدام المعايير الحديثة للتربية العلمية كأداة لقياس فهم الطلبة من خلال نتاجاتهم في الولايات المتحدة الأمريكية . وقد طور الباحثان أداة لقياس فهم الطلبة وتحليله من خلال المقالات والتقارير والنماذج والاختبارات القبلية والبعدية على مدار ثمانية عشر أسبوعا . وأظهرت النتائج بعض الدلالات الايجابية في مجالات الصدق والثبات والتأثير على التدريس ، كما أشارت إلى أن حساسية الأداة بحاجة إلى تطوير لتميز التعلم تحت المستوى المتقدم المحدد من خلال المعايير .

وأجرى بيمونت– والتزر وسويبو (Beaumont Walters ,Y.& Soyibo, K.2001) دراسة هدفت إلى معرفة فيما إذا كان مستوى أداء طلبة الثانوية في جامايكا على خمس مهارات من مهارات عمليات العلم المتكاملة يختلف باختلاف كل من الجنس ، ومستوى الصف ، وموقع

المدرسة ، ونوع المدرسة ،ونوع الطالب، والخلفيات الاجتماعية والاقتصادية للطلبة . وتكونت عينـــة الدراســـة من (305) طلاب وطالبات ، موزعين إلى (133) طالباً و(172) طالبة، و(146) طالباً وطالبة في الصف التاسع و(159) طالباً وطالبة في مدرسة ثانوية شاملة ، و (164) طالباً وطالبة من مشروع إصلاح التعليم الثانوي (Rose) و (141) طالباً وطالبة من غير مشروع (Rose) ، و(166) طالباً وطالبة من الحضر و (139) طالباً وطالبة من الريف، و(110) طلاب وطالبات من خلفيات اجتماعية واقتصادية متدنية . وتم جمع البيانات بوساطة اختبارات عمليات العلم المتكاملة من إعداد الباحثين . وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلبة على اختبارات مهارات عمليات العلم تُعزى إلى اختلاف مستواهم الصفي ، ونوع المدرسة ، ونوع الطالب ، وخلفيات الطلبة الاجتماعية والاقتصادية ، وذلك لصالح طلبة الصف العاشر ، وطلبة المدارس الثانوية التقليدية وطلبة مشروع (Rose) والطلبة ذوي الخلفيات الاجتماعية والاقتصادية المرتفعة . وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً أنّ هناك علاقة إيجابية دالة إحصائية وقوية نوعاً بين أداء الطلبة ونوع المدرسة، في حين وجدت علاقـــة ضعيفـــة بين أداء الطلبـــة وكل من : نوعية الطلبة ، والمستوى الصفي ، والخلفيات الاجتماعية والاقتصادية للطلبة .

وفي دراسة فراج (2000) هدفت إلى التعرف على مدى تحقيق كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة لأبعاد فهم طبيعة العلم وبعض عملياته لدى تلاميذ المرحلة ، وقد استلزم ذلك : تحديد أبعاد فهم طبيعة العلم وعملياته الأساسية والتكاملية ، وتم إعداد أداة لتحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة ، وتضمنت الأداة (49) فئة تغطي أبعاد فهم طبيعة العلم وعملياته المحددة في الدراسة ، كما تم إعداد اختبار لقياس مستوى فهم طبيعة العلم وعملياته لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. وقد حُللت عينة شملت (50%) من كل كتاب من كتب العلوم ، كما طبق

الاختبار على عينة مكونة من مجموعتين : الأولى : مجموعة تلاميذ الصف الأول (وتمثل بداية المرحلة) ، والثانية : مجموعة تلاميذ الصف الثالث (وتمثل نهاية المرحلة) في عدد من المدارس المتوسطة. وقد كشفت نتائج الدراسة عن ضعف تناول كتب العلوم لأبعاد فهم طبيعة العلم وعملياته ، ودلت أيضاً نتائج تطبيق الاختبار على التلاميذ في نهاية المرحلة عن تدني المستوى العام لفهم طبيعة العلم وعملياته ، حيث لم تتجاوز نسبة متوسط درجاتهم (41%) من الدرجة الكلية للاختبار ، مما يشير إلى عدم فعالية المنهج (متمثلاً في محتوى الكتب) في تحقيق هذه الأبعاد لدى التلاميذ ، واختُتمت الدراسة بتقديم مجموعة من التوصيات تتعلق بتأليف الكتب وصياغتهـا ، وإعداد وتدريب معلـم العلـوم ، والاهتمـام بالمختبرات والمعامـل المدرسية .

وأجرى صبري وتاج الدين (2000) دراسة هدفت إلى تعرّف فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة ، حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة في المملكة العربية السعودية . وقد تم تطبيق اختبار الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم على (126) طالبة في قسمي : الفيزياء والكيمياء بكلية التربية بمدينة الرياض .وتم تطبيق الاستراتيجية المقترحة على عينة تجريبية محددة قوامها (60) طالبة ممن شاع لديهن أكثر الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم . وكان من نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية ضعيفة جداً بين أساليب التعلم التي تفضل الطالبات اتباعها ومستوى شيوع أفكارهن البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم . بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات قبلياً وبعدياً في اختبار الأفكار البديلة لصالح القياس البعدي ، مما يشير إلى فعالية كبيرة للاستراتيجية المقترحة في تعديل تلك الأفكار ، ووجود فروق ذات دلالة بين درجات الطالبات قبلياً وبعدياً في

محاور مقياس أساليب التعلم لصالح القياس البعدي ، مما يعني وجود تأثير ايجابي للاستراتيجية المقترحة على أساليب التعلم لدى الطالبات .

وقام الحكيمي (1996) بدراسة تقويمية لمقررات علم الأحياء هدفت إلى معرفة مدى مواكبة مقررات علم الأحياء في كلية التربية بتعز للتطورات الحديثة والوقوف على مستوى معرفة طلبة المستوى الرابع للمفاهيم الأساسية في علم الأحياء اللازمة لمعلم الأحياء في المرحلة الثانوية ، فاختار الباحث (259) شخصاً يمثلون مجموعات مختلفة ، وهي مجموعة طلبة المستوى الرابع بقسم علم الأحياء ، ومجموعة الأساتذة بكلية التربية . وتم تطوير مجموعة من الاختبارات والاستبيانات بهدف الوصول إلى هدف البحث . وقد أظهرت نتائج دراسته تدنياً في مستوى معرفة طلبة المستوى الرابع للمفاهيم الأساسية في علم الأحياء ، وأنّ مقررات علم الأحياء في كلية التربية بتعز لا تواكب التطورات الحديثة في برامج علم الأحياء المعاصر .

وأجرى المري (1996) دراسة هدفت إلى تعرّف مدى اشتمال مناهج العلوم الموحدة في دول الخليج العربي على المفاهيم البيئية الملائمة لطالب المرحلة الأساسية . وأظهرت نتائج الدراسة افتقار مناهج العلوم لمفاهيم التربية البيئية بشكل كبير إضافة إلى تركيزها على الجوانب المعرفية أكثر من بقية الجوانب الأخرى مع تجاهل لمجالات صنع القرار والأخلاقيات البيئية وسياسات المحافظة على البيئة ، كما لوحظ عدم التنسيق بين كتب المرحلة الأساسية في تعميق الخبرة واستمراريتها بالنسبة لمفاهيم التربية البيئية . وعزى الباحث ذلك إلى عدم إشراك مختصين في التربية والعلوم البيئية في لجان التأليف ، مما جعله يوصي بضرورة وضع قائمة بمفاهيم التربية البيئية المطلوبة ثم بناء المناهج عليها .

يتضح من الدراسات السابقة ، تفوق الاستراتيجية التي تعتمد مدى اشتمال محتوى كتب العلوم على المعايير العالمية للتربية العلمية على الفهم ، والتحصيل ، وعمليات العلم ، وقد بينت ذلك عدد من الدراسات السابقة كما في دراسة : (فراج ، 2006) ، ودراسة (شاهين ، 2006) ، ودراسة (الأطرش (2006) ، ودراسة (تلسما وتراجسك ، & Talsma Krajcik, 2002) ، ودراسة (المري ،1996) ، ودراسة (الحكيمي، 1996)، ودراسة (صبري وتاج الدين (2000)، ودراسة (بيمونت – والتزر وسويبو Beaumont Walters (Soyibo, K.2001) ، إلاّ أن الدراسة الحالية قامت بتقصي مدى احتواء كتب العلوم على المعايير العالمية للتربية العلمية في مجالات عدة من بينها: المفاهيم العلمية وعمليات العلم. وفي ضوء ذلك انفردت الدراسة باقتراح منهاج يستند إلى المعايير العالمية للتربية العلمية وقياس أثره في مجالي : فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم .

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لأفراد الدراسة ، وإعداد أدواتها ، والإجراءات التي اتبعت للتأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها ، هذا بالإضافة إلى إجراءات الدراسة والمعالجات الإحصائية التي أجريت للحصول على نتائج الدراسة .

أفراد الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة في جانبه الوصفي من حصر محتوى المادة التعليمية في كتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي الذي أقرته وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2008/2007 في الأردن ، ومدى تضمينها للمعايير العلمية العالمية المعاصرة التي تم ذكرها سابقاً في كتاب العلوم العامة للمرحلة الأساسية .

وفي الجانب التجريبي ، تكون أفراد الدراسة من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة عنجره الأساسية المختلطة كعينة قصدية في محافظة عجلون للعام الدراسي 2008/2007 البالغ عددهنّ (86) طالبة تم توزيعهنّ على (شعبتين) . وقد ضمت العينة (86) طالبة موزعات على شعبتين تم تعيين إحدى الشعبتين كمجموعة تجريبية عشوائياً (أ) وفيها (43) طالبة ، والمجموعة الأخرى (ب) كمجموعة ضابطة وفيها (43) طالبة .

أدوات الدراسة :

استخدمت الباحثة الأدوات الآتية :

أولا :اختبار فهم المفاهيم العلمية

قامت الباحثة بإعداد اختبار يقيس قدرة الطالبات على فهم المفاهيم العلمية ضمن مستويات التذكر ، والفهم ، والتحليل ، والتطبيق ، المتوافرة في كتب العلوم العامة للمرحلة الأساسية ضمن المعايير العالمية للتربية العلمية . وتألفت فقرات الاختبار من عشرين فقره من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل ، والملحق (3) يوضح ذلك . وتم عرض الاختبار على عدد من معلمي العلوم في مدارس وزارة التربية والتعليم في محافظة عجلون من حملة الدرجات العلمية المختلفة في القياس والتقويم وحملة الماجستير في التربية ومعلمي المواد الملحق (9) ، وتم الأخذ بآرائهم وحذف الفقرات الصعبة وغير الواضحة من الاختبار .

أما طريقة إعداد اختبار فهم المفاهيم العلمية ومدى احتواء الكتاب على المفاهيم العلمية ضمن المعايير العالمية للتربية العلمية فكانت على النحو التالي :-

- حصر المفاهيم الواردة في وحدتي الكتاب وهما الوحدة الأولى الكائنات الحية والبيئة ، والوحدة الرابعة الضوء .
- إيجاد الوزن النسبي لكل مستوى من المستويات المراد وضع السؤال عليها .
- إعداد جدول المواصفات لاختبار فهم المفاهيم العلمية .
- كتابة مجموعة من الأسئلة التي تراعي المستويات المحددة ، والأوزان النسبية لكل موضوع من الموضوعات التي تتعلق بهدف الدراسة .
- كتابة تعليمات الإجابة عن اختبار فهم المفاهيم العلمية الملحق (3) .

صدق الاختبار

تم عرض اختبار فهم المفاهيم العلمية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس ،ومشرفي العلوم، ومعلمي مادة العلوم العامة للصف الثامن الأساسي

بعد أن تم اطلاعهم على معايير المحتوى في التربية العلمية . وقد تم تحكيم فقرات الاختبار ضمن المعايير العلمية للتربية العلمية . وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم حذف بعض الفقرات ذات الصعوبة ، وتم تعديل الفقرتين الثالثة والرابعة .

ثبات الاختبار

للتحقق من ثبات الاختبار، تم تطبيق اختبار فهم المفاهيم العلمية على عينة استطلاعية مكونه من ثلاثين طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة عجلون الثانوية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون . وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر– ريتشارد سون KR20 ووجد أنة يساوي 0.72 ، وهو مقبول لأغراض هذه الدراسة .

تحليل فقرات الاختبار

تم حساب درجة الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية وذلك بعد التطبيق على العينة الاستطلاعية التي بلغ عدد أفرادها ثلاثين طالبة ؛ وبعد تصحيح إجابات الطالبات على اختبار فهم المفاهيم العلمية حسب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار كما يبين(الجدول 1) . وتراوحت معاملات الصعوبة بين (0.24– 0.80) .

كما تم حساب معامــل التمييز لفقرات اختبار في فهم المفاهيــم العلميــة ، وتراوحــت بين (42. – 79.) ، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من عشرين فقرة بواقع أربعــة بدائل لكل فقرة تحتمل إجابــة صحيحة واحدة يتم اختيارها من قبل الطالبات ، والملحق(3) يوضح ذلك بعد أن كان الاختبار مكوناً من ثلاث وعشرين فقرة بأربعة بدائل .

الجدول (1)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.32	0.56
2	0.63	0.67
3	0.56	0.48
4	0.8	0.54
5	0.52	0.53
6	0.61	0.68
7	0.32	0.48
8	0.73	0.53
9	0.76	0.42
10	0.24	0.59
11	0.63	0.79
12	0.63	0.68
13	0.24	0.58
14	0.25	0.72
15	0.8	0.79
16	0.8	0.49
17	0.77	0.53
18	0.77	0.53
19	0.63	0.45
20	0.48	0.64

حساب زمن الاختبار

تم حساب الزمن الذي استغرقته العينة الاستطلاعية في الإجابة عن اختبار فهم المفاهيم العلمية وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقته أول طالبه أنهت الإجابة عن مفردات الاختبار والزمن الذي استغرقته آخر طالبة في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبعد ذلك تم حساب المتوسط الحسابي للزمنين فكان (35) دقيقة .

ثانيا :اختبار عمليات العلم :

تم إعداد الاختبار بهدف معرفة مدى اكتساب عمليات العلم الأساسية الآتية :الملاحظة، والقياس، والتصنيف ، واستخدام الأرقام ، والاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج لدى طالبات الصف الثامن الأساسي قبل المعالجة التجريبية وبعدها .

وتم إتباع الخطوات الآتية في إعداد اختبار عمليات العلم :

- مراجعة الأدبيات السابقة المتعلقة بإعداد اختبارات عمليات العلم .
- توزيع فقرات الاختبار على عمليات العلم التالية : (الملاحظة ، والقياس ، والتصنيف ، واستخدام الأرقام ، والاتصال ، والتنبؤ، والاستنتاج) كما هو مبين في (الجدول 2).
- صياغة فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد حيث تم التمكن من قياس مستويات مختلفة من النواتج التعليمية كما في الملحق (6) .
- كتابة تعليمات الإجابة عن اختبار عمليات العلم كما في الملحق(6) .

الجدول (2)

توزيع فقرات اختبار اكتساب عمليات العلم

عمليات العلم	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
الملاحظة	2، 7، 8 ،9	3
استنتاج	14،6، 17 ، 25	5
التصنيف	20،4	2
استخدام الأرقام	10،5، 11، 24	4
الاتصال	21،19 ،3 ،22	3
التنبؤ	1، 13، 23،18	4
التجريب	15،12، 16	4
المجموع		25

صدق الاختبار

تم عرض اختبار عمليات العلم على مجموعة من المحكمين من متخصصين في المناهج وطرائق التدريس ، ومشرفي العلوم ، ومعلمي مادة العلوم العامة للصف الثامن الأساسي للتأكد من صدق الاختبار الملحق(9) . وقد تم تحكيم فقرات الاختبار وفق المعايير التالية :

- مناسبة فقرات الاختبار للصف الثامن الأساسي .
- ملاءمة فقرات الاختبار لقياس عمليات العلم .
- وضوح صياغة الفقرات لغوياً وعملياً .
- الدقة العلمية لفقرات الاختبار .

وفي ضوء ملاحظات المحكمين ، تم تعديل الفقرات التي بحاجة إلى تعديل ، وفي هذا تكون الاختبار في صورته النهائية من خمس وعشرين فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة

بدائل كما هو مبين في الملحق(6)، وتم وضع الإجابة الصحيحة لفقرات اختبار عمليات العلم كما هو مبين في الملحق(7).

ثبات الاختبار

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تألفت من ثلاثين طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة عجلون الثانوية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة عجلون لحساب ثبات الاختبار .وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر– ريتشارد سون KR20 ووجد أنة يساوي (0.82) وهو معامل ثبات مقبول لأغراض الدراسة .

تحليل فقرات الاختبار

تم حساب درجة الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار عمليات العلم وذلك بعد التطبيق على العينة الاستطلاعية التي بلغ عدد أفرادها ثلاثين طالبة ؛ وبعد تصحيح إجابات الطالبات على اختبار عمليات العلم ، حسب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار كما هو مبين في (الجدول 3) .

كما تم حساب معامل التمييز لفقرات اختبار عمليات العلم حيث تراوحت بين (0.24 – 0.82)، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من خمس وعشرين فقرة بواقع أربعة بدائل لكل فقرة تحتمل إجابة صحيحة واحدة يتم اختيارها من قبل الطالبة ، والملحق (6) يوضح ذلك .

الجدول (3)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار عمليات العلم

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.24	0.53
2	0.42	0.77
3	0.51	0.67
4	0.67	0.67
5	0.32	0.24
6	0.81	0.81
7	0.32	0.34
8	0.24	0.67
9	0.74	0.67
10	0.24	0.82
11	0.76	0.44
12	0.64	0.73
13	0.52	0.67
14	0.81	0.61
15	0.66	0.51
16	0.64	0.67
17	0.54	0.77
18	0.25	0.67
19	0.82	0.43
20	0.72	0.42
21	0.32	0.64
22	0.65	0.78
23	0.27	0.33
24	0.67	0.35
25	0.33	0.66

حساب زمن الاختبار

تم حساب الزمن الذي استغرقته أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة عن اختبار عمليات العلم ، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقته أول طالبة أنهت الإجابة عن فقرات الاختبار والزمن الذي استغرقته آخر طالبة أنهت الإجابة عن فقرات الاختبار ، وتم حساب المتوسط الحسابي للزمنين فكان (40) دقيقة .

المنهاج المقترح :

لإعداد المنهاج المقترح ، تم إجراء الآتي :

- تم حصر محتوى المادة العلمية لكتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي الذي أقرته وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2008/2007 في الأردن في ضوء معايير التربية العلمية.

- ترجمة الوثيقة من النسخة الأصلية ومن ثم اعتمادها من قبل المختصين، وكذلك الاطلاع على النسخة الأصلية التي تم إعدادها من قبل المجلس الوطني للبحث في الولايات المتحدة الأمريكية، وتشمل الوثيقة ثمانية جوانب رئيسة للمحتوى العلمي، وهي:

- العمليات والمفاهيم الموحدة للعلم .
- العلم كاستقصاء .
- العلوم الطبيعية.
- علم الحياة .
- علم الأرض والفضاء .
- العلم والتكنولوجيا .

- العلم من منظور اجتماعي وشخصي .
- تاريخ العلم وطبيعته .

وتم إعداد وحدتين دراسيتين من كتاب العلوم العامة للصـــف الثامـــن الأساسي ، وكانت الوحدة الأولى (الكائنات الحية والبيئة) والوحدة الرابعـــة (الضوء) وفق معايير المحتوى الواردة في المعايير الحديثة للتربية العلمية ، حيث إن هاتين الوحدتين يكثر وجودهما في بيئة الطالبة يومياً وملامستها لها ولتغيراتها فتكون إجابة لمجموعة أسئلة يطرحها عقل الطالبات وفكرها ، كذلك لتتفادى الأخطار الناجمة عنها والإفادة من استغلالها في حياتها اليومية ، لتوظيفها في إنتاج معرفة جديدة ومن ثم استغلالها . وعند إعداد الوحدتين شملت الأفكار والمواضيع الرئيسة التي تشملها وحدتا الكتاب ، مع التوسع في المحتوى ليغطي معظم المعايير .

كما تم حصر محتويات الوحدتين المصممتين ومقارنتهما مع نتائج تحليل الوحدتين في الكتاب المقرر للتأكد من شمول الوحدتين لمعايير المحتوى ، وكانت نتائج التحليل والمقارنة كما في (الجدول 4) .

الجدول (4)

نتائج حصر محتويات وحدتين دراسيتين من الكتاب المقرر والوحدتين المصممتين والمقارنة بينهما بالتكرارات والنسب المئوية

الوحدة	المصممة		الكتاب المقرر	
	التكرارات	النسب المئوية	التكرارات	النسب المئوية
العمليات والمفاهيم الموحّدة للعلم	30	%30	21	%30
العلم كاستقصاء	40	%40	22	%31
العلوم الطبيعية	10	%10	9	%13
علم الحياة	0	0	0	0
علم الأرض والفضاء	0	0	0	0
العلم والتكنولوجيا	10	%10	5	%7
العلم من منظور اجتماعي وشخصي	5	%5	8	%10
تاريخ العلم وطبيعته	5	%5	5	%7
المجموع	100	%100	70	%100

عند النظر في (الجدول 4) ومقارنة الوحدتين المصممتين والوحدتين الموجودتين في الكتاب ضمن معايير المحتوى ، نلاحظ أن النسب اتفقت في المفاهيم الموحدة للعلم ، وكانت نسب عمليات الاستقصاء ، والعلم والتكنولوجيا في الوحدتين المصممتين أعلى من وحدتي الكتاب أما العلوم الطبيعية ، والعلم من منظور شخصي ، أما في تاريخ العلم وطبيعته فقد كانت النسب في وحدتي الكتاب أعلى من الوحدتين المصممتين .

و تم عرض الوحدتين المصممتين على ثمانية محكمين للتأكد من عملية التحليل ممن لديهم فكرة عن المعايير العالمية وتم الأخذ بآرائهم وتوجيهاتهم .

المدة الزمنية للمنهاج المقترح

اشتمل المنهاج المصغّر المطور على (28) حصة استغرق تنفيذها مدة سبعة أسابيع من تاريخ 25/3/2008 لغاية 25/5/2008 بواقع أربع حصص في الأسبوع .

صدق المنهاج المقترح

تم عرض المنهاج المقترح المطور ضمن معايير المحتوى للتربية العلمية الحديثة على مجموعة من المحكمين ضمن الاختصاص كما في الملحق(9) ، ومن ثم تم الأخذ بآرائهم .

أما المنهاج التعليمي ، فهو المنهاج المقترح المبني على معايير المحتوى في ضوء معايير التربية العلمية العالمية الحديثة وقياس أثره في فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم . ويتكون المنهاج من أفكار رئيسة تتضمن : منطلقات المنهاج ، وأهدافه ، ومحتواه ، ونتاجات التعلم المتوقعة ، واستراتيجيات تدريسه ، والفئات المستهدفة . ولتحقيق ذلك تم الآتي .

تم اقتراح المنهاج المطور الجديد القائم على الاستقصاء وحل المشكلات مراعيا الفروق الفردية للطالبات وما تستطيع الطالبة تعلمه بكل يسر وسهولة ، لأنه ينبثق من بيئة الطالبة والمشكلات التي تمر بها . يتمركز المنهاج المطور حول الطالبة ليتسنى لها الانتقال نقلة نوعية من خلال المنهاج المطور في تفكيرها حتى تستطيع الدفاع عن النتائج التي حصلت عليها . كما يركز المنهاج المطور على استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة ، وكذلك الوسائل والأنشطة العلمية والتوجه نحو استخدام الانترنت في الحصول على المعلومة ، لذلك نرى أن المنهاج

المطور يوفر الزمن اللازم للحصول على المعلومة ليساعد على البحث والاستقصاء وتطبيق النتاجات الخاصة العليا من تطبيق ، وتفسير ، وتحليل ، وتركيب ، وتقويم .

أما الوحدات المتضمنة للكتاب فهي :البيئة ومشكلاتها ، والوراثة ، والحركة والقوة ، والضوء . لقد قامت (الباحثة) بتطوير وحدتين من كتاب الصف الثامن الأساسي وكانت على النحو التالي : الوحدة الأولى البيئة ومشكلاتها وتضم ثلاثة فصول ، الفصل الأول: البيئة ، والفصل الثاني : التكيف ، والفصل الثالث : قضايا معاصرة ، أما الوحدة الثانية فتضم فصلاً واحداً وهو الضوء الملحق (1) .

إجراءات الدراسة :

تم إتباع الإجراءات الآتية في تنفيذ الدراسة ، وهي :

- مخاطبة مديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون لأخذ الموافقة لتطبيق المنهاج المقترح ، من خلال عمادة كلية الدراسات التربوية العليا لجامعة عمان العربية .
- تم التنسيق مع مديرة مدرسة عنجرة الأساسية المختلطة لاختيار أفراد الدراسة .
- اختيار فصل دراسي من كتاب الصف الثامن الأساسي للعام الدراسي 2008/2007 وتحليله ضمن معايير التربية العلمية .
- تم إعداد منهاج تدريسي في العلوم مبني على معايير التربية العلمية العالمية ، وتم قياس فاعليته من خلال الاختبارات التي أعدّت لذلك .
- إعداد اختبار فهم المفاهيم العلمية الذي تم تطبيقه بعدياً على المجموعة التجريبية بعد التحقق من صدقة وثباته ، واعتبار تحصيل الطالبات في العلوم اختباراً قبلياً .
- تطبيق اختبار فهم المفاهيم العلمية على العينة الاستطلاعية من أجل حساب الثبات وإيجاد معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار .

- تطبيق اختبار عمليات العلم على العينة الاستطلاعية من أجل حساب ثبات الاختبار .
- تطبيق منهاج العلوم المقترح على المجموعة التجريبية .
- بدأ التطبيق في بداية الفصل الثاني للعام الدراسي2008/2007 بواقع أربع حصص أسبوعياً لمدة سبعة أسابيع ، وتم تدريس شعبة من الشعبتين (التجريبية) حسب المعايير العالمية للتربية العلمية والأخرى بالطريقة الاعتيادية .
- تم تطبيق اختبار فهم المفاهيم العلمية بعدياً على عينة الدراسة بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية ، ومن ثم القيام بتصحيح أوراق الطالبات على اختبار فهم المفاهيم العلمية ومن ثم رصد العلامات ليتم التعامل معها إحصائياً .
- تم تطبيق اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي على عينة الدراسة بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية ، ومن ثم القيام بتصحيح أوراق الطالبات على اختبار فهم المفاهيم العلمية ومن ثم رصد العلامات ليتم التعامل معها إحصائياً .
- إدخال البيانات في الحاسوب من خلال برنامج (SPSS) وإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة .

التصميم والمعالجة الإحصائية

تتبع الدراسة المنهج شبه التجريبي، وهذا يتضمن متغيرات مستقلة ومتغيرات تابعة وهي:

المتغيرات المستقلة: وتتضمن :

1) **المنهاج ، وله مستويان :**

1. المنهاج المقترح المبني على معايير المحتوى في ضوء معايير التربية العلمية العالمية المعاصرة.

2. المنهاج الاعتيادي.

المتغيرات التابعة: وتتضمن متغيرين ، هما :

1) فهم المفاهيم العلمية 2) اكتساب عمليات العلم.

وفيما يلي مخطط تصميم الدراسة :

E G1	O	X	O1	O2
C G2	O		O1	O2

E G1 المجموعة التجريبية .

C G2 المجموعة الضابطة .

O التحصيل العام في العلوم (القبلي) .

X المعالجة (المنهاج المقترح) .

O1 اختبار فهم المفاهيم العلمية .

O2 اختبار عمليات العلم .

ولاختبار فرضيتي الدراسة الصفريتيْن ، تم استخدام تحليل التباين المصاحب الأحادي ANCOVA one-way باعتبار التحصيل العام في العلوم اختباراً قبلياً مصاحباً على المتغيرين التابعين : فهم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم .

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل نتائج الدراسة التي تتعلق بجانبين هما : الجانب التحليلي ، والجانب التجريبي . وفيما يلي نتائج الدراسة وفقاً لأسئلة الدراسة الأربعة ، وهي كالآتي :

أولاً : النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

نص السؤال الأول على ما يأتي : ما مكونات المنهاج التدريسي المقترح في العلوم المبني على معايير المحتوى في التربية العلمية المعاصرة ؟

وللإجابة عن هذا السؤال ، تم الحصول على وثيقة المعايير العالمية للتربية العلمية واختيار معايير المحتوى ، وفي ضوئها تم وضع منهاج يحقق هذه المعايير لذلك كان المنهاج المقترح المبني على معايير المحتوى في ضوء معايير التربية العالمية الحديثة المعاصرة. ويتكون المنهاج من أفكار رئيسة تتضمن : منطلقات المنهاج وأسسه ، وأهدافه ، ومحتواه ، ونتاجات التعلم المتوقعة ، واستراتيجيات تدريسه ، والفئات المستهدفة ، ولتحقيق ذلك تم اختيار كتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي للفصل الأول ، وتم اختيار وحدتين دراسيتين من الكتاب وكانتا (الكائنات الحية والبيئة ،والضوء) ، ووضع المحتوى ضمن المعايير العالمية للتربية العلمية الحديثة الملحق (1) . وقد تم اختيار المحتوى باستراتيجيات تدريسية والأنشطة العلمية التي تتضمنها الوحدتان. وبعد ذلك، تم القيام بتطبيق المنهاج على المجموعة المستهدفة . هذا بالإضافة إلى أنّ تأكيد الوحدتين المختارتين للتطوير ضمن المعايير العالمية للتربية العلمية ضرورتها للطالبات حاضراً ومستقبلاً في حل كثير من المشاكل التي تواجههن في حياتهن العملية واليومية . وقد قامت الباحثة بحصر محتويات الوحدتين ضمن كتاب الصف الثامن

الأساسي ومقارنتهما بالوحدتين المصممتين في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية التي حددت سابقاً . وقد كانت نتائج التحليل للوحدتين كما يوضحها (الجدول 4) .

كما تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل مكون من مكونات معايير المحتوى للتربية العلمية ما بين وحدتي الكتاب للصف الثامن الأساسي والوحدتين المصممتين من قبل الباحثة ، ويبين (الجدول 4) التكرارات والنسب المئوية لتحليل الوحدتين المذكورتين في الكتاب المقرر والمصممتين من قبل الباحثة . ومن (الجدول 4) ، يلاحظ أن العلم كاستقصاء احتل المرتبة الأولى في وحدتي الكتاب والوحدتين المصممتين وكانت على الترتيب (31%) و(35%) ، وكذلك نسبة العلم والتكنولوجيا في الوحدتين المصممتين كانت أعلى من وحدتي الكتاب حيث كانت النسب على التوالي : (15% و 8%) ؛ أما من ناحية العلم من منظور شخصي واجتماعي ، وتاريخ العلم وطبيعته فكانت في وحدتي الكتاب أعلى من الوحدتين المصممتين وكانت النسب على التوالي (10%) و (7%) وفي الوحدتين المصممتين (5%) و(5%) ؛ أما بالنسبة للعمليات والمفاهيم الموحدة للعلم فقد تساوت النسب وكانت في الحالتين (30%) .

ثانياً :النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

نصّ السؤال الثالث على ما يأتي : هل هناك أثر في فهم المفاهيـم العلميـة يُعزى إلى المنهاج التدريسي المقترح في تدريس العلـوم لطلبـة المرحلـة الأساسيـة (الصف الثامن الأساسي) في الأردن ؟ واشتـق من هذا السؤال الفرضيـة الصفرية التي تنص على أنّة : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في فهـم المفاهيـم العلمية يُعزى للمنهاج (المنهاج المبني وفـق المعايير العالمية المعاصرة، والمنهاج الاعتيادي).

بعد الانتهاء من تطبيق المنهاج المعدّ على طالبات الصف الثامن الأساسي لمعايير المحتوى المعد ضمن مجالات التربية العلمية العالمية الحديثة وإجراء اختبار المفاهيم العلمية ، تم إدخال النتائج على برنامج SPSS ، ومن ثم تمّ استخراج المتوسطات الحسابيـــة والانحرافات المعيارية (الجدول 5) على فهم المفاهيم العلمية وذلك لمعرفة أثر المنهاج التجريبي في تحصيل الطالبات في المفاهيـــم العلميـــة . وقد تم استخدام تحليـــل التباين المصاحـــب الأحادي one-way ANCOVA ، (والجدول 5) يبيّن ملخص النتائج المتعلقة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج أفراد الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية .

الجدول (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأفراد الدراسة في فهم المفاهيم العلمية البعدي والاختبار التحصيلي في العلوم القبلي

المجموعة	العدد	قبل البدء بالمعالجة التجريبية		بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	43	14.209	3.248	16.604	2.441
المجموعة الضابطة	43	12.720	2.930	12.907	3.130

يلاحظ من (الجدول 5) أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية التي درست حسب المعايير العالمية للمحتوى على اختبار فهم المفاهيم العلمية أعلى من متوسط المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج (16.604) علامة بانحراف معياري (2.441) ، والمتوسط الحسابي لنفس

المجموعة قبل تطبيق البرنامج (14.209) علامة بانحراف معياري (3.248) ؛ أما المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية ، فقد كان المتوسط الحسابي لعلامات الاختبار البعدي (12.907) علامة بانحراف معياري (3.130) والمتوسط الحسابي لعلامات الاختبار القبلي (12.720) بانحراف معياري (2.930) . ولمعرفة ما إذا كان الفرق بين المتوسطين ذا دلالة إحصـــائية عند مستوى الدلالة (0.05= α) ، تم إجراء تحليل التباين المصاحب الأحادي (one-way ANCOVA) لعلامات أفراد الدراسة على الاختبار التحصيلي البعدي وفقاً لمتغير البرنامج ، بعد الأخـــذ بعين الاعتبار علاماتهن في الاختبار المدرسي القبلي (التحصيلي في العلوم) ، ويظهر (الجدول 6) نتائج هذا التحليل .

الجدول (6)

نتائج تحليل التباين المصاحب الأحادي لعلامات أفراد الدراسة على

اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغير المنهاج

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي (المصاحب)	4.771	1	4.771	.006	.940
المنهاج	123.392	1	123.392	14.771	.000
الخطأ	693.348	83	8.354		
الكلي	816.756	85			

يلاحـــظ من (الجدول 6) أن هناك فرقاً ذا دلالـــة إحصائيـــة عند مستوى الدلالة (0.05= α) يُعزى إلى المنهاج في ضوء معايير المحتوى للتربية العلمية على الاختبار التحصيلي البعدي ، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) (14.771) ، وهذه القيمة ذات دلالة

إحصائية عند مستوى الدلالة (0.000) ولمعرفة لصالح أي المناهج تُعزى الفروق ، تم حساب المتوسطات الحسابية المعدّلـــة لعلامات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي ، حيث يبين (الجدول 7) هذه المتوسطات **المعدّلة** .

الجدول (7)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات أفراد الدراسة

على اختبار فهم المفاهيم العلمية

المجموعة	عدد أفراد الدراسة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
المجموعة التجريبية	43	16.605	0.49
المجموعة الضابطة	43	14.209	.441

تشير المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي (الجدول 7) إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات طالبات المجموعة التجريبية التي درست حسب معايير المحتوى للتربية العلمية وكانت (16.605) ، كما يظهر (الجدول 7) المتوسط المعدل لعلامات الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية (14.209) ، وبلغ هذا الفرق (2.396) ، وهو دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.005$) . وهذه النتيجة تعني أن التفوق في فهم المفاهيم العلمية كان لصالح أفراد الدراسة اللواتي درسن حسب معايير المحتوى في التربية العلمية (المنهاج المقترح) مقارنة بأفراد الدراسة اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية . وعلية ؛ تُرفض الفرضية الصفرية الأولى ، مما يدل على أثر استخدام معايير المحتوى في التربية العلمية (بالمنهاج) على فهم المفاهيم العلمية .

ولإيجاد فاعلية المنهاج في فهم المفاهيم العلمية ، تم إيجاد حجم التأثير ، وذلك بإيجاد مربع ايتا Eta square ، وقد تبين أنة يساوي (15.11%) ؛ أي أنّ التباين المفسّر بين المنهاج وفهم المفاهيم العلمية يساوي (15.11%) ، وأنّ الباقي (84.89%) يبقى غير مفسّر ويرجع إلى عوامل أخرى لم يتم بحثها أو دراستها .

ثالثاً : النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

نص السؤال الثالث على ما يأتي : هــل هناك أثر في اكتساب عمليــات العلــم يُعزى إلى المنهاج التدريسي المقترح في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسيــة (الصف الثامــن الأساسي) في الأردن ؟ وقد اشتق منـــة الفرضية الصفرية التي تنص على : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في اكتساب عمليات العلم يُعزى للمنهــاج (المنهاج المبني وفــق المعايير العالميـــة المعاصرة، والمنهاج الاعتيادي) . وبعد تطبيــق إجراءات الدراسة وتطبيق اختبار اكتساب عمليات العلم ، يبين (الجدول 8) ملخص المتوسطات الحسابيـــة والانحرافات المعياريـــة لعلامـــات أفراد الدراسة .

الجدول (8)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية

والضابطة على اختبار عمليات العلم

المجموعة	العدد	قبل البدء بالمعالجة التجريبية		بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	43	16.279	4.136	20.116	3.492
المجموعة الضابطة	43	15.744	3.310	16.302	3.851

يلاحظ من (الجدول 8) أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية التي درست حسب المعايير العالمية للمحتوى على الاختبار التحصيلي لاكتساب عمليات العلم أعلى من متوسط المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بعد تطبيق المنهاج (20.116) علامة بانحراف معياري (3.492) ، والمتوسط الحسابي للمجموعة نفسها قبل تطبيق المنهاج (16.279) علامة بانحراف معياري (4.136) ، أما المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية ، فقد كان المتوسط الحسابي لها على الاختبار البعدي نفسه (16.302) علامة بانحراف معياري (3.851) ، والمتوسط الحسابي لعلامات الاختبار القبلي (15.744) علامة بانحراف معياري (3.310) . ولمعرفة ما إذا كان الفرق بين المتوسطين ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) ، تم إجراء تحليل التباين المصاحب الأحادي (one-way ANCOVA) لعلامات أفراد الدراسة على اختبار

عمليات العلم البعدي وفقاً لمتغير المنهاج وذلك بعد الأخذ بعين الاعتبار العلامات القبلية في الاختبار المدرسي في العلوم ، ويظهر (الجدول 9) ملخص نتائج هذا التحليل .

الجدول (9)

نتائج تحليل التباين المصاحب الأحادي (one-way AVCOVA) لعلامات أفراد الدراسة على الاختبار التحصيلي البعدي لاكتساب عمليات العلم وفقاً لمتغير المنهاج

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي (المصاحب)	189.068	1	189.068	15.060	.000
المنهاج	277.548	1	277.548	22.108	.000
الخطأ	1042.002	83	12.554		
الكلي	1547.640	85			

يلاحـــظ من (الجـــدول 9) أنّ هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) يُعزى للمنهاج في ضوء معايير المحتوى للتربية العلمية العالمية على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي ، حيث بلغت قيمة (ف) الإحصائية (22.108) ، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.000) .

ولمعرفة لصالح أيّ من المناهج تُعزى الفروق ، تم حساب المتوسطات الحسابية المعدّلة لعلامات أفراد الدراسة على اختبار عمليات العلم البعدي ، ويبين (الجدول 10) هذه المتوسطات **المعدّلة** .

الجدول (10)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم

استراتيجية التدريس	العدد	المتوسطات الحسابية المعدلة	الخطأ المعياري
المجموعة التجريبية	43	20.000	.541
المجموعة الضابطة	43	16.396	.541

تشير المتوسطات الحسابية المعدّلة لعلامات طالبات عينة الدراسة على اختبار اكتساب عمليات العلم البعدي (الجدول 10) إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات أفراد المجموعة التجريبية على اختبار اكتساب عمليات العلم حيث بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية (20.000) ، والمتوسط المعدل لعلامات أفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية (16.396) ، وقد بلغ الفرق (3.604) علامة ، وهو دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.000) . وهذه النتيجة تعني أن التفوق في اختبار عمليات العلم كان لصالح أفراد الدراسة اللواتي درسن المنهاج المقترح في ضوء معايير المحتوى للتربية العلمية ، مقارنة باللواتي درسن المنهاج الاعتيادي .

ولإيجاد فاعلية المنهاج في اكتساب عمليات العلم ، تم إيجاد حجم التأثير ، وذلك بإيجاد مربع ايتا Eta square . وقد تبين أنة يساوي (17.93%) ؛ أي أنّ التباين المفسّر بين

البرنامـــج واكتساب عمليات العلـــم يساوي (17.93%) ، وأنّ الباقي (82.07%) غير مفسر ويرجع ذلك إلى عوامل أخرى لم تتم دراستها .

بناءً على النتائج السابقة ، يمكن استخلاص الاستنتاجات الآتية : تم استخلاص أن فاعلية المنهـــاج التدريسي المقترح المبني على معايير المحتوى للتربية العلمية المعاصرة أجدى فائدة عند تطبيقـــه على المجموعـــة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة . وظهر ذلك واضحاً من خـــلال النتائـــج التي تم الحصول عليها في كل من : فهـــم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم . كما اتضح أن التعلم الاستقصائي كمحور أساسي (في المنهاج المقترح أو استراتيجيته) لدى الطالبات تُعـــدّ من أهم استراتيجيات التدريس المستخدمـــة في مجال تعلم العلوم في ضوء المنهاج المقترح واستراتيجية الاستقصاء كاستراتيجية أساسية في تدريسه وتنفيذه .

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

يتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة وفقاً لتسلسل أسئلتها واختيار فرضياتها الصفرية ذات العلاقة .

أولاً : مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي نصّ على : ما مكونات المنهاج التدريسي المقترح في العلوم المبني على معايير المحتوى في التربية العلمية المعاصرة ؟

يتكون المنهاج المعدّ ضمن معايير المحتوى للتربية العلمية الثمانية وهي : العمليات والمفاهيم الموحدة ، والعلم عملية استقصاء ، والعلوم الطبيعية ، وعلم الحياة ، وعلم الأرض والفضاء ، والعلم والتكنولوجيا ، والعلم من منظور شخصي واجتماعي ، وتاريخ العلم وطبيعته ؛ ومن إعداد منهاج يتضمن نتاجات عامة ، ومحتواه ضمن المعايير العالمية ، ونتاجات التعلم المتوقع تحقيقها ، ومن ثم استراتيجيات تدريسه ، وأخيراً الفئة المستهدفة التي تم وضع البرنامج من أجلها .

ومن خلال مراجعة الأدب المتعلق بالمعايير العالمية للتربية العلمية في كتاب الطلبة ، وجد أن ّ هناك قصوراً في بعض معايير المحتوى للتربية العلمية ، والتي حددتها الرابطة الأمريكية لتعليم الأمريكيين . وقد تم إعداد هذا المنهاج ضمن المعايير العالمية للتربية العلمية علّهُ يسدّ نقص هذه المعايير ، والنتاجات المتوقع تحقيقها من خلال تطبيق المنهاج على الطالبات اللواتي تم اختيارهن والتركيز على التعلم الاستقصائي ليؤدي الغرض . وقد تم اختيار وحدتين من كتاب الصف الثامن الأساسي وتم تحليلهما وحصر المفاهيم فيهما ضمن المعايير العالمية حيثُ تم وضع منهاج يتوقع أن يسد القصور الذي وجد في هاتين الوحدتين .

ثانياً : مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي نص على : هل هناك أثر في فهم المفاهيم العلميــة يُعزى إلى المنهاج التدريسي المقترح في تدريس العلوم لطلبة المرحلــة الأساسيــة (الصف الثامن الأساسي) في الأردن ؟

أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين طالبات المجموعة التي طبق عليها المنهاج التجريبي ومجموعة الطريقة الاعتيادية لصالح طالبات المجموعة التجريبية . ويمكن تفسير سبب تفوق طالبات المجموعة التجريبية بأن استخدام المنهاج التدريسي المعد ضمن المعايير العالمية قد ساعد الطالبات على زيادة فهم المفاهيم العلمية وذلك من خلال إتباعهنّ الاستقصاء العلمي ووضع التفسيرات ومناقشتها ، ولعل هذا أتاح لطالبات المجموعة التجريبية البحث والتقصي لتنظيم ما يمتلكنه من معرفة سابقة وما قد حققنه لاحقاً . كما أن المناقشة المنظمة للمفاهيم العلمية ساعد الطالبات على زيادة التحصيل ، وساعدهنّ الاستقصاء على توظيف المفاهيم العلمية التي تم فهمها بتوظيفها ومن ثم اكتشاف معرفة جديدة . لذا ، نستطيع القول إنّة : كلما زاد التركيز على التعلم الاستقصائي ومعرفة مفاهيم جديدة ومن ثم توظيفها، ساعد ذلك على اكتشاف المعرفة ، وزيادة قدرة الطالبات على التحصيل العلمي وفهم المفاهيم العلمية .

وعلية ، فإن التحول من الطريقة التقليدية إلى الطريقة الاستقصائية في التدريس كجوهر أساسي في المعايير المعتمدة ، يغرس في الطالبات الاعتماد على الذات والقدرة على التعلم ، وتصبح (الطالبات) هن المحور الأساسي لعملية التعلم . وقد تمت ملاحظة ذلك عند الطالبات حيث أصبحت الطالبة مشاركةً فاعلةً في عملية التعلم من خلال إبداء الرأي، وتشغيل حواس الاستقصاء مما أدى إلى زيادة التحصيل وفهم أفضل للمفاهيم العلمية . مقابل ذلك ، ركزت

الطريقة التقليدية على المادة التعليمية وحفظها ؛ والطالبة ليست محورها الأساسي ، وكان والاعتماد على المعلم في البحث عن المعلومة وتلقينها للطالبات .

مما سبق ، يمكن أن نخلص إلى أن سبب تفوق المجموعة التجريبية التي طبق عليها المنهاج يُعزى إلى إجراءات الاستقصاء الجوهرية في المعايير التي تم استخدامها في تطبيق المنهاج ، حيث قامت الطالبات بالبحث والتقصي ومن ثم وضع الفرضيات ووضع الحلول ، وإثبات هذه الحلول ، كما ساعد الزمن اللازم على فهم كافٍ للمفهوم وتطبيقه في مواقف جديدة . وفي هذا اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من الدراسات التالية وهي : دراسة (الحكيمي ،1996) ، ودراســة (المري ،1996) ، ودراسة (صبري وتاج الدين ،2000) ، ودراسة (Disimoni،2002)، التي أشارت إلى تفوق المجموعة (التجريبية) التي طبق عليها المنهاج المقترح ضمن المعايير العالمية على المجموعة(الضابطة) التي لم يطبق عليها البرنامج .

ثالثاً : مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث الذي نصّ على :- هل هناك أثر في اكتساب عمليات العلم يُعزى إلى المنهاج التدريسي المقترح في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية(الصف الثامن الأساسي) في الأردن ؟

أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين طالبات المجموعة التي طبق عليها المنهاج في اكتساب عمليات العلم ومجموعة الطريقة الاعتيادية لصالح طالبات المجموعة التجريبية . ويمكن تفسير سبب تفوق طالبات المجموعة التجريبية بأن استخدام المنهاج التدريسي المعد ضمن المعايير العالمية قد ساعد الطالبات على الزيادة في التحصيل العلمي ، وذلك من خلال إتباعهنّ الاستقصاء العلمي ووضع التفسيرات ومناقشتها ، مما أتاح لطالبات المجموعة التجريبية البحث والتقصي لتنظيم ما يمتلكنه من معرفة سابقة وما قد حققنه لاحقاً ، كما أن المناقشة المنظمة للعمليات العلمية من تجربة وقياس واستخدام الأدوات واستخدام الأرقام كل ذلك

ساعد الطالبات اللواتي خضعن للمنهاج على زيادة التحصيل واكتساب عمليات العلم ، وتوظيف العمليات العلمية في الحياة العملية . وكذلك لا يمكن أن نغفل عن دور المختبر في عمليات البحث والتقصي، واستخدام الأرقام ، والملاحظـــة ، والاستنتاج ، والدقة ، والحذر، وكذلك يمكن للطالبات من خلال استخدام المختبر أن تتنبأ بالنتائج ومن ثم مقارنتها بالنتائج التي حصلت عليها .

وكذلك يمكن تفسير سبب تفوق المجموعة التجريبية عند تطبيق المنهاج المعد على المجموعة الضابطة بأن المنهاج المعد شجع الطالبات على الحوار والمناقشة وإبداء الرأي والدفاع عنة وتقبل رأي الأخر ومناقشته ، مما شجع الطالبات على تشغيل العقل والبحث عن المعلومة التي تقدم لهنّ ، ومن ثم تحليلها بعناية والقيام بتصنيفها سواءً عمل بها فردياً أو مع المجموعة ، وتحديد أوجه الشبة والاختلاف بما كانت تمتلكه سابقاً حول هذه المعلومة وما توفر لديها الآن من قناعات حولها ، كذلك المنهاج وفر للطالبات بيئة تفاعلية معرفية تعاونية ، حيث أصبحت الطالبة قادرة على استكشاف المعلومة وتوضيحها ، وأهم من ذلك مقارنة ما حصلت علية مع زميلاتها ، وأخيراً تقييم العمل الذي حصلت علية من خلال المعارف التي استطاعت أن توظفها في الحياة .

وقد صُمم المنهاج ليشجع الطالبات على التعلم الذاتي والجماعي من خلال الاستقصاء حيث توفر أكثر من مجال لتطبق به الطالبات سواءً مختبر المدرسة أو البيئة المحلية حيث كان لها الدور الأبرز ، لأن المعلومة التي كانت تقدم في أوقات كثيرة تتطلب إبراز مهارات تفكير عليا لدى الطالبات واستخدام الأدوات المخبرية ، والتفاعل مع البيئة المحلية ، لقد قام المنهاج بوضع الطالبات في موقف المنافسة وسلكنّ سلوك العلماء في البحث والتقصي والحصول على المعلومة من خلال وضع الفروض والتحليل ومن ثم التفسير لما حصلنّ علية ، وكان دور المُعدّة

للمنهاج دور موجة ومرشد في اغلب الأحيان . مقابل ذلك ، تهتم الطريقة التقليدية بالمعلومة والأفكار الواردة في الكتاب المدرسي (المقرر) دون الاهتمام بالأنشطة والمناقشات التي تسهم في توفير أكبر تعلم للطالبات ، وبالتالي التقليل من الفرص التعليمية لاكتساب عمليات العلم .

لقد كان استخدام الاستقصاء في التعلم وما يهيؤه من فرص لتطبيق عمليات العلم الدور الأبرز في وضع الطالبة في مشكلة تجد لها حلاً ، سواءً بالبحث على شبكة الانترنت أو التفاعل مع البيئة المحلية ؛ لأنة يضع الطالبة في موقف تعليمي تعلمي تستفيد منه بحيث تصبح قادرة على استخدام القدرات التفاعلية مع المجموعة مما يتيح لها الحصول على المعلومة وفقاً لاحتياجاتها من جهة ، واستخدام عمليات العلم من جهة ثانية .وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة من مثل دراسة : (شاهين ، 2006) ودراسة (فراج ، 2006) ، ودراسة (Disimoni ,2002) ، ودراسة (Talsma & Krajcik ,2002) حيث تمت الإشارة إلى فاعلية استخدام المناهج التي تركز على عمليات العلم في المحتوى وتفوقها على الطريقة الاعتيادية .

التوصيات :

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها ، فيما يلي بعض التوصيات :

- استخدام المنهاج للمحتوى المعد ضمن المعايير العالمية للتربية العلمية في ضوء فاعليته في فهم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم .
- لعل هذا يتطلب عقد دورات تدريبية يتم من خلالها تدريب معلمي العلوم في أثناء الخدمة على معايير التربية العلمية وتوجيههم إلى التعامل معها .

- حث القائمين على إعداد المناهج في المملكة على إتباع خطوات المعايير العالمية للتربية العلمية وأخذها بعين الاعتبار عند إعداد المحتوى للكتب المنهجية ، من حيث العمليات العلمية المتضمنة ، وعدد المفاهيم الواردة فيه بحيث تكون أقل وأكثر عمقاً .
- تضمين برامج إعداد وتأهيل المعلمين مساقات تدريبية تركز على معايير المحتوى لإكسابهم الكفايات الخاصة لتطبيق معايير المحتوى في المعايير العالمية للتربية العلمية وبخاصة في ضوء تضمين الفهم المفاهيمي والعمليات العلمية .
- إجراء دراسات أخرى تتم فيها المقارنـــة بين استخدام المحتوى المعد ضمن المعايير العلمية العالميـــة للتربيـــة العلميـــة في مجالات ونتاجات تعليمية أخرى كما في التفكير العلمي ، التفكير الناقد وفي مستويات تعليمية أخرى .

المراجـــــع

الأطرش ، خليل (2006) . درجة تضمين مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن للمعايير الحديثة للتربية العلمية وأثر تدريس وحدة مصممة وفق هذه المعايير في مستوى الثقافة العلمية للطلبة واتجاهاتهم نحو العلوم . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية ، عمان ، الأردن .

حداد ، نبيل عارف (2004) . **اشتمال كتب العلوم للصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن الأساسية في الأردن على المعايير العالمية الخاصة بمحتوى كتب العلوم .** رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة اليرموك . اربد ، الأردن .

الحكيمي ، جميل منصور (1996) **دراسة تقويمية لمقررات علم الأحياء ضمن برنامج إعداد معلمي الأحياء في كلية التربية بجامعة تعز في اليمن** ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك ، اربد ، الأردن .

الخريسات ، سمير عيد سالم (2005) . أثر تدريس موضوعات مصممة وفق منحى الفروع المتداخلة واستخدام كل من دورة التعلم وشكل V في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية ، عمان ، الأردن .

الخطايبة، عبد الله (2005) . **تعلم العلوم للجميع** ، دار المسيرة ، عمان ، الأردن .

الخليلي ، خليل ، وعطية ، فريح ، وداو ود، بشير (1987) . دراسة تحليليه تقويميه لكتاب الفيزياء المقرر تدريسه للصف الثالث الثانوي العلمي في الأردن . منشورات مركز البحث والتطوير التربوي ، جامعه اليرموك ، اربد ، الأردن .

زيتون، عايش،(1991). **طبيعة العلم وبنيته ، تطبيقات في التربية العلمية**، عمان : دار عمار للنشر والتوزيع .

زيتون ، عايش محمود (2007) .**النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم** . عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

الشيخ ،عمر (1973).المساقات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية.**رسالة المعلم** ، العدد الأول .

صبري ، ماهر إسماعيل ، وتاج الدين إبراهيم (2000). فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط المفاهيم ، وأساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة

حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية **رسالة الخليج العربي** ، 77 ، 49 – 137

الصوري ، اسعد (1986) . دراسة تحليليه تقويميه لكتب علم الأحياء بالمرحلة الثانوية في الأردن ، رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعه اليرموك ، اربد ، الأردن .

العبد الله ، عبدا لله محمد وعنيزه ، ماهر إبراهيم (1994) . دراسات تحليلية تقويمية لكتاب الأحياء للصف العشر الأساسي في المدارس الاردنيه . **مجله مركز البحوث التربوية** ، مركز البحوث التربوية جامعه قطر، **6** (3) :167 -140 .

عابد ، أسامة والمومني ، إبراهيم (2002) . درجة تضمين كتب العلوم المقررة في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع. **دراسات**، المجلد **29**، العدد الثاني ، ص : 238–254.

العاني، رؤوف عبد الرزاق (1996) .**اتجاهات حديثة في تدريس العلوم** . الرياض : دار العلوم للطباعة والنشر .

عرار ، سارة (2000) . صورة العلم في كتب العلوم المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي (سابع ، ثامن ، تاسع ، عاشر) في الأردن ومدى مطابقتها للنظرة المعاصرة للعلم . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، عمان ، الأردن .

فراج ، محسن حامد (2000) مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها ، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد الثالث ، العدد الثاني ، ص ص 1−40 .

قطيط ، غسان يوسف حماد (2002) . تقويم كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي من وجهة نظر معلمي الفيزياء ومستوى مقروئية الكتاب . رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا ، عمان ، الأردن .

المري ، مباركة صالح (1996) دراسة تقويمية لمدى توافر مفاهيم التربية البيئية بمناهج العلوم الموحدة في المرحلة الاعدادية بدول الخليج العربي ، **حولية كلية التربية** ، جامعة قطر، السنة الثالثة عشر ، (13) ، 227 -260 .

المساد ، محمود والعبد اللات ، وفاء ومدانات حيدر (2002) . **أدلة إرشادية لمعلمي العلوم لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية**

الثالثة للرياضيات والعلوم (TIMSS-R) . عمان ، الأردن : إدارة المناهج والكتب المدرسية ، وزارة التربية والتعليم .

مجلس البحث القومي (1996) . المعايير القومية في التربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية . ترجمة رؤوف العاني (2002) الجامعة الهاشمية .

وزارة التربية والتعليم (1991) . **منهاج العلوم وخطوطه العريضة في مرحلة التعليم الأساسي**. عمان، المديرية العامة للمناهج وتقنيات التعليم، ص : 38-18.

وزارة التربية والتعليم (1988) . المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي ، **رسالة المعلم** ، (29) ، (3,4) ص : (75 – 65) .

وزارة التربية والتعليم(1999) . فلسفه التربية وأهدافها، **رسالة المعلم**،(39) ،(3,4) 10-7.

Azar , Faith , E.(1982) . **Analysis of Science Textbooks Used in Iranian Upper- Secondary School , Doctoral Dissertation**, University of IIIinois at URBAN Champing.

American Association for the Advancement of Science (1989) . **Project 2006 – Science for All Americans** . Washington DC : AAAS.

Beaumont_ Walters, Y. and Soyibo , K. (2001) . AN Analysis of High School Students Performance on Five Integrated Science Process Skills . **Research in Science and Technological Education**, l19. (2) 133 .

Collette, A. T. And Chiappetta, E. L. (1989). **Science Instruction In the Middle and Secondary School**, second edition. Columbus ,Ohio: Merrill Publishing Company .

Chiappeta, E.L.Fillman, D.A. and Sethna, G.H.(1991). A Method to quantify major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks **. Journal of Research in Science Teaching . 28**(8),713-725 .

Decarlo, C. (1998). **Standards that serve you** . (on – line). Available : www.findarticles.com.

Disimoni, K.C. (2002). Using Writing as A Vehicle to Promote Process and Develop Scientific Concepts and Process Skills in Fourth-

Grade Students, **Dissertation Abstracts International**, A 63 (01) , p 66, Jul. 2002 .

Eisenkraft, A. and Friedman, B.E.(1996) **Developing of New Curriculum** . In : National Standards & the Science Curriculum , Dubuque, Lowa: Kendall/Hunt Publishing Company .

Hampton, E. & Licona, M. (2002) . An merging Understanding of Science Literacy: Moving Toward a Curriculum of Inclusion. Univ. of Taxas at El Paso. Available : www2.sjsu.edu/elementaryed/ejlts/archives/diversity/Hampton.pdf

Haury , D. L.(2000) . **High School Biology Textbooks Do Not Meet National Standards .** ERIC Clearinghouse for Science Mathematics And Environmental Education, Columbus Off. ERIC Digest. (on - line) (ERIC document reproduction service no . ED 463949) . Available :

Horsley , S.L. and Bybee , R.W. (2000) Implementing the National Science Education Standards . **Science Teacher,65**(6),22-26, NSTA ,

Leslie,W. Trowbridge, Rodger ,W.Bybee. (1996) . **Teaching Secondary School Science Strategies for Developing Scientific Literacy.** U.S.A.A, Sinon & Schuster company.

Lin ,S.H. (1990). An Analysis of the Earth Science Textbooks Used In Jun School in Taiwan in Terms of New Goals For Science Education And Comparison of it with a Similar as Textbooks , Dissertation Abstracts International , **51**,(5) , 1567 A.

Loucks- Horsley, Scand Bybee, R.W. (1999) . “Standards in Science and Mathematics: Learning from the Past, Committing to the Future”. **Advancing Standards for Science and Mathematics : Views from the field**, eited by Kathy Comfort. Washington, DC, American Association for the Advancement of Science.

Malcom,MM. (1999) . Equity and Excellence : How Good is Good ? **Advancing Standards For Science and Mathematics Education:** Views From the Filed Washington Available :http :// ehrweb . Aaas.org/her/froum/malcom.html.

National Research Council . (1996). **National science education standards**. Washington, DC: National Academy Press (on- line). Available: www.nap.edu/readingroom/books/nses/html.

National Science Teachers Association –NSTA (1982). **Science technolog -society: Science education for the 1980's** . Washington, DC: National Science Teachers Association .

Nelson, G.D.(2001). **Benchmarks and standards as tools for Science Education reform . AAAS** (on- line) Available . www.proqect2061.com.htm

Resner , Gregory , P. and Others , (1991) . Levels of Questioning in Current Elementary Textbooks : What the Future Holds . Paper **Presented at the Annual Meeting of the Mid-South Education al Research ,** Lexington , KY, .

Rutherford, j. (1990). **Science for all Americans**. Newyork and oxford. Oxford university press.

Stake ,R.E &Easily J.A (1978) **Case Study in Science Education Center for the instructional . Research and Curriculum Evaluation .** University of IIIinois of Urbana Champaign, pp 3-6 . Dubuque, Lowa: Kendall/ Hunt Publishing Company .

Steff, L.P and Gale ,j(eds) (1995). **Constructivism in education**. New Jersey . Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Talsma, V.L. and Krajcik, J.S.(2002). Comparing Apples and Oranges: Using the National Science Education Standards as a tool when assessing scientific understanding. A paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching . New Orleans, April 2002 .

Taba , (1962). **curriculum development** New York .Harcourt brace company .

Trowbridge, L.W. Bybee, R.W. and Powell, J.C.(2000). **Teaching Secondary School Science. Strategies for developing scientific literacy**.7th ed . New Jersey, Prentice-Hal ,Inc. Pearson Education .

WEIS, I. R. Knapp, M.S. and Burrell, G.(2002). Investigating the Influence of Standards : A Framework for Research in Mathematics, Science, and Technology Education. **Electronic Journal of Science Education EJSE**, (on- line) 2(1) .(ERIC document service no. ED 464811) .

Yager, R.E. (1997). Is Science Education A Science ? **Electronic Journal of Science Education EJSE**,(on- line) **2**(1) September, 1997. .Available:http;//unr.edu/homepage/jcannon/ejse/yager.html.

Zeitler, W.R. and Barufaldi, J.P.(1988) **elementary School science : A Perspective for teachers** . Longman Inc. N.Y. and London .

الملحق (1)

منهاج مبني على معايير المحتوى في التربيـــة العلمية

الحديثة في المفاهيم العلمية لدى طلبة

المرحلة الأساسية في الأردن

إعداد

ختام الربضي

2008

جدول المحتويات

التعريف بالمنهاج :

وهو المنهاج المقترح المبني على المعايير العالميـــة للتربيـــة العلمية المعاصرة بحيث نستطيع من خلاله أن نعد الطالب الذي نريد ، لذلك قامت الباحثة بتطوير منهاج مبني على الاستقصاء العلمي ضمن معايير التربية العلمية الحديثة لإعداد الطالب الذي نريد .

يهدف المنهاج المبنى ضمـــن المعايير العالمية للتربيـــة العلمية إلى إعداد جيل من الطلبة يتمتع بمهارات حياتية تركز على عقيدة الأمـــة ومبادئها وقيمها الأصلية ، وبذلك يمثل استثمارا حقيقيا للمعرفة وتوظيف الخبرات .

وحسب ما جاء به مشروع 2061 فإن طلبة المرحلة الأساسيـــة اليوم يمثلون رؤيـــة بعيدة المدى ، من حيث تحمل مسؤوليـــة الارتقاء بالأمة بمستقبل زاهر في مختلف جوانب الحياة ، لذلك فالمنهاج المبني ضمن المعايير العالمية الذي أعدته الباحثة يسعى إلى تنمية طالب يتميز بأنة :

يتوقع من الطلبـــة في نهاية المرحلـــة الأساسيـــة البحث عن المعرفـــة وتحليلها وتوظيفهـــا ، لتوليد معرفـــة جديدة . والتواصل مع الآخرين بطرق متعددة ملتزماً بأخلاقيات العمل الجماعي التي تشمـــل : احترام الآخريـــن ، وحســـن الاستماع ، والموضوعيـــة في الحوار ، وحب الإيثار ، والنقد البناء .ويستخدم أدوات تكنولوجيـــا المعلومـــات والاتصال (ITC) بإتقان وأمان وأخلاق في البحث والتحليل ، ومعالجة البيانات والعروض التقديمية ، بمستويات متقدمـــة ، يقدر ذاته ، ويمارس عمليات التقويم الذاتي على نحو مستمر .

المسوغات

يقوم المنهاج المبني ضمن المعايير العالمية للتربية العلمية على تحسين قدرة طلبـــة المرحلة الأساسية على فهم المفاهيم العلمية وإكسابهم عمليات العلم ضمن مشروع 2061 بحيث يصبح طالب هذه المرحلة قادراً على توظيف المفاهيـــم العلمية ضمن حياته اليومية والعملية . وينتج معرفة يوظفها في حياته العملية واليومية أيضاً ، ومن ثم ينتج معرفـــة جديدة من خـــلال البحث والتقصي . لذلك ارتأت الباحثة من خلال المنهاج المصغر الذي تـــم اقتراحه تقديم عرضٍ متنوعٍ يغطي المفاهيم العلمية ، وهو يقدم رؤية نقدية جديدة تتضمن تعديلاً للتصورات التقليدية لفهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم . وكذلك يوضح المنهاج المصغر الذي تم اقتراحـــه أنه لا حدود لقدرة العقل في عمليات الاستقصاء والانطلاق والإبداع والبناء والمشاركة .

ويؤمل في نهاية عرض المنهاج أن يمتلك الطالب مفاهيم علمية ويكتسب عمليـــات علميـــة في التربيـــة العلمية من منظور حركات الإصلاح التي جاء بها مشروع 2061.

والله ولي التوفيق

محتوى المنهاج المعد :

- الحركات الإصلاحية للتربية العلمية .
- معايير تحليل المحتوى للتربية العلمية .
- طبيعة العلم .
- المفاهيم العلمية .
- عمليات العلم .
- الاستراتيجيات والأساليب .

تم اعتماد عدة استراتيجيات ولكن تركز حول إستراتيجية الاستقصاء العلمي .

* الاستقصاء (الحر والموجة والمنمط)

* المناقشة والحوار .

* التعلم التعاوني .

* التعلم في مجموعات

* التعلم من خلال النشاط .

* أوراق عمل .

* العصف الذهني .

* ملف الانجاز Portfolio .

منطلقات المنهاج وأسسه :

تقترح هذه التوجيهات مقاربات بيداغوجية وتكتيكيـــة لمكونات الفعل التدريسي لمادة العلوم العامة وفق الاختيارات والتوجيهات التربوية العامة التي أقرتها وزارة التربية والتعليم ضمن مستجدات الميثاق الوطني للتربيـــة العلمية وإجراءات تفعيلها في متن الكتاب. وتهدف من خلال محاورها إلى :-

1 – اعتماد المنهجية العلمية في بناء المنهاج ، بدءاً من دراسة حاجات الطلبة الذي سوف يطبق عليهم المنهاج المعد .

2- توظيف خبرة الباحثة في مجال تدريس العلوم بهدف مواكبة المستجدات في التربية بشكل عام والتربية العلمية بشكل خاص .

3- مساعدة الطالب على إستدمـــاج المستجدات التربوية وفق مبدأ التكوين الذاتي، قصد تحسين معارفـــه العلميـــة والمهنية وتنمية جهازه المفاهيمي علمياً وبيداغوجياً بما يضمن جودة وفعالية ممارسته الفصلية.

4- إمداد الطالب بمقاربات منهجية وتكتيكية لاستثمار أمثل لمختلف وحدات برنامـــج العلوم ، تساعد على انجاز دروســـه بما يضمن تكوينـــاً متوازناً للمتعلم وفق معادلـــة بيداغوجيـــة حديثـــة، تعيد الاعتبار للمتعلـــم بجعله مركز الفعـــل التدريسي والمشارك الرئيســـي في بناء معرفتـــه الشخصيـــة، مما يكسبه أدوات التفكير العلمي؛ من ملاحظة وحب للاستطـــلاع وتعبير وتجريب وتوثيـــق وقياس واستنتاج ، ويتدرج بـــه في امتلاك القيـــم والكفايـــات من مستـــوى التحســـيس والاستئنـــاس إلى مستويات الاكتساب والترسيـــخ

وبدايـــة التوظيف. وهي عناصر ستؤهله لاكتشاف ميوله، ومنه اتخاذ قرارات صائبة على مستوى الاختبار والتوجيه عند نهاية هذه المرحلة .

واعتباراً لكون التعليم الأساسي ، يحتل مرتبة أولى بين سلك التعليم ، فإنه يعمل على ترسيخ وتعميق ما اكتسبه المتعلم من معارف ومهارات ومواقف خلال هذه المرحلة ، وإلى تزويده بمكتسبات أخرى متنوعة تناسب توجهاته واهتماماته وميوله، ليكون قادرا على اتخاذ القرار الصائب في شأن توجيهه إلى مختلف الجذوع المشتركة، ضماناً لمتابعة دراسة عالية موفقة.وتبعا لذلك كان من الضروري تحديد الأسس المراد تنميتها عبر تدريس العلوم العامة في ارتباطها مع القيم والمقاييس الاجتماعية.

تقوم هذه الأسس والمنطلقات على اعتبار الخصوصيات الثقافية للمجتمـــع والأسس النفسيـــة المحددة لنضج ونمو المتعلم وميولـــه، وكذلـــك على وضوح مرامي وأهداف التعليـــم الأساسي. وتوخيـــا للتنسيق العمودي والأفقي بين المفاهيـــم عبر مختلف المستويات التعليميـــة، وتجنباً للامتلاك الفسيفسائي للمعرفة الذي يحول دون الصياغـــة التركيبيـــة والإجمالية للمشاكل الحياتية والبيئية والجيولوجية، تمت هيكلة المحتوى المعرفي ومحورتـــه حول بعض المفاهيـــم المدمجة التي تؤمن تماسك مادة العلوم العامة ،ومن هذه المفاهيم (البيئـــة ، الضوء ، الانكسار ، توازن بيئي ، الانعكاس). كما تم اعتبار متطلبات المتعلم الفردية والاجتماعية في مجالي الصحة والبيئة واستعمال الموارد الطبيعيـــة وحاجتـــه للوعي الرشيد بالمشاكل الحالية المرتبطة بالحياة والصحة والمحيط .

الفئة المستهدفة :

وهي عينـــة من طلبـــة الصف الثامن الأساسي الذين يتواجدون على مقاعد الدراســـة للسنـــة 2008/2007 وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية .

النتاجات العامة للمنهاج

يتوقع من الطالبات بعد دراستهنّ المنهاج المقترح أن تكون قادرةً على :

- فهم الحقائق والمفاهيم العلمية بصورة وظيفية .
- تمثل القيم والاتجاهات العلمية المناسبة بصورة وظيفية .
- تتعرف إلى المنهجية العلمية للعلماء ومنجزاتهم .
- تربط تكيفات الكائنات الحية التركيبية والوظيفية والسلوكية بتنوعها .
- تستخدم مهاراته الرياضية للحساب والرسم والتمثيل البياني وتوظيفها في العلوم.
- تقدر دور العلم والعلماء .
- تستقصي بعض التجارب العملية للترشيد من استخدام موارد البيئة .
- تصنف بعض مواد البيئة حسب علاقات مشتركة بينها .
- توظف المعرفة العلمية المرتبطة بمشروع 2061 .
- توظف التكنولوجيا في خدمة العلم والمجتمع .

النتاجات المتوقعة :

يتوقع من الطالبات بعد دراستهنّ المنهاج المقرر أن تكون قادرةً على :

- تطبيق الاستقصاء التام أو الجزئـــي في التجارب العلميـــة وتوظيفها في مواقف علمية.

- نقل اهتمام الطالبات لهذه المرحلـــة من دراسة الخواص العامة للمواد إلى التركيز على الصفات التي تعتمد للتمييز والفصل بينها .
- تحول الطالبات من دراســـة أنماط حياتيـــة إلى دراسة الجزئيات .
- فهم الظواهر العلمية وتفسيرها .
- تبدأ الطالبات بالتمييز بين تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- تفهم التحديات التي يواجهها المجتمع جراء التقدم العلمي والتكنولوجي .
- الاطلاع على أمثلة من التاريخ وتفاعل العلم والمجتمع ، وفهم معنى الاستقصاء العلمي وطبيعة المعرفة العلمية ليزداد تقديرهم للعلم **العاني (2002)** .

إرشادات تطبيق المنهاج :

- يتم توزيع المنهاج المعد على الطالبات .
- القيام بعمل التجارب ضمن إمكانات المدرسة وما توفره الباحثة .
- الإجابة عل الأسئلة بعد الانتهاء من عمل التجربة والاحتفاظ بها في ملف الطالب الخاص .
- يتم طرح أسئلة استقصائية ضمن محتوى المنهاج يرجى العودة إلى مكتبة المدرسة ، الانترنت ، والبحث عن حلول لها .

أما الاستراتيجيات المستخدمة في محتوى المنهاج المعد فكانت على النحو الآتي :

1- الاستقصاء (المنمط ، والموجة)

2- التعلم التعاوني ويتضمن (المناقشة ، والمقابلة ، فكر / انتق زميل / شارك)

3- التعلم من خلال النشاط (المناظرة ، الألعاب ، التدوير ، الزيارات الميدانية ، عروض شفوية ، التدريب).

4- التفكير الناقد (مهارات ما وراء المعرفة ، منظمات بصرية ، التحليل) .

5- طريقة العرض باستخدام أجهزة العرض.

6- توظيف التقويم التكويني والختامي والواقعي .

الأنشطة والتجارب والوسائل التعليمية :-

تضمن المنهاج المعد مجموعة من الأنشطة التعليمية والتجارب العلمية والوسائل التعليمية.

أما فيما يتعلق بالوسائل يمكن استخدام :

- أفلام تعليمية
- أجهزة وأدوات من البيئة التي تحيط بالطالب .
- الأشكال والرسومات والصور .
- الصحف والمجلات ووسائل الإعلام .
- شبكة الانترنت .

أما أنواع التقويم المستخدمة فهي :-

1- التقويم التكويني

وهو عملية تقويم العملية التعليمية في أثناء مسارها ويهدف إلى تحديد مدى تقدم الطلبة نحو الأهداف التعليمية المنشودة .

2- التقويم الختامي .

يقوم على تقويم العملية التعليميـــة بعد انتهائها لمعرفة مقدار ما تم تحقيقـــه من الأهداف التعليمية والتربوية المرسومة .

3 – التقويم الواقعي .

وهو التقويم المبني علـــى الأداء ويكون علـــى شكل . سلم تقدير ، قائمة رصد ، سلم تقدير لفظي .

الخطة الزمنية للمنهاج :

تضمن المنهاج المقترح وحدتين على النحو الآتي :

الوحدة الأولى : البيئة وأنظمتها	عدد الحصص
الدرس الأول :مقدمة عن مشروع2061	1
الدرس الثاني:البيئة والنظام البيئي	2
الدرس الثالث: دورات بعض العناصر في الطبيعة دورة الأكسجين	2
الدرس الرابع :دورة النيتروجين	1
الدرس الخامس:التكيف عند الحيوان	1
الدرس السادس :التكيف عند الحيوان	2
الدرس السابع:قضايا بيئية	2
الدرس الثامن: تلوث الماء	1
الدرس التاسع: تلوث التربة	1
الدرس العاشر: تلوث الهواء	2
الوحدة الثانية: الضوء	
الدرس الأولى: تفاعل الضوء مع الأجسام	2
الدرس الثاني:انعكاس الضوء	1
الدرس الثالث: أنواع المرايا	2
الدرس الرابع: المرايا الكروية	3
الدرس الخامس: انكسار الضوء	2
الدرس السادس:العدسات	3
المجموع	28 حصة

ملخص معايير المحتوى للتربية العلمية :

تهدف المعايير العالمية للتربية العلمية إلى سدّ حاجـــة التلاميذ المعرفية للوصول إلى الثقافـــة العلميـــة ، وكانت من أهـــم الاشارات التي جاءت بها توفير مستقبل فية كثير من التحدي ولكن من الممكـــن تحقيقـــة ، وهذة المعايير وجدت لجميـــع الطلبة ، حيث يتمكن هؤلاء من إنجاز درجات مختلفـــة من عمق وسعة الفهم اعتماداً على الفروق في القدرات . والبعض يمكـــن أن يحقق مستويات أعلـــى من الفهـــم، وذلك من مبـــدأ المساواة والتفوق (Excellence and Equaiity).

أما ما يتعلق بمعايير المحتوى للمرحلة الدراسية من(8-5) تكون على النحو التالي **(العاني 2002)** .

المجال الاول : دمج المفاهيم والعمليات : ويتضمن خمسة معايير

النظم والترتيب والتنظيم : هنـــا يقوم الطالب باختيار أجزاء صغيرة للبحث وهذة الاجزاء الصغيرة تسمى نظاماً .

1- الدليل ، والنموذج ، والتفسير : والدليل يتكون من ملاحظات ومعطيات للتفسير ، أما النماذج فهي بناءات تمثـــل الأشياء أو الأحداث الحقيقيـــية .

2- الثبات، والتغير، والقياس : ثبات بعض خواص المواد رغم أن معظم الأشياء في تغير مستمـــر .

3- التطور، والتوازن :التطور سلسلة من التغيرات بعضها متصل ومتسلسل وبعضها متقطع اليها يرجـــع الشكل الحاضر للأشياء والتوازن حالة فيزيائية تحدث خلالها التغيرات في اتجاهات متعاكسة تتوزع خلالها الطاقة بشمل منتظم .

4- الشكل والوظيفـــة : الشكل مرتبـــط بالاستخدام والوظيفـــة ، والوظيفة تعتمد على الشكـــل لذلك يجب تفسير الوظيفـــة بالاعتماد على الشكـــل وتفسير الشكـــل بالاشارة الى الوظيفة .

المجال الثاني : العلم عملية استقصاء .

هنا تستطيع الطالبات ممارســـة الاستقصاء الكلي أو الجزئي ، على الرغـــم من مواجهة بعض الصعوبات لدى الطالبات الا أنة مـــع إعمال العقل يمكن أن يحقق ذلك .

المجال الثالث : العلم الفيزيائي .

فيها يتم الانتقال من الخواص العامة الى الجزئيات ، والانتقال من الوصف النوعي الى الكمي .

المجال الرابع : علم الحياة .

فيها تتحول الطالبات من دراسة كائن حي الى دراسة الانماط الحياتية ، يتحول من دراسة نوع معين الى دراسة مجتمعات والتفاعلات التي تحدث بينها والعلاقات التي تربطها .

المجال الخامس :علم الارض والفضاء .

فيها يتم فهم الظواهر البسيطة (تبخر الماء ، تكاثقة ، دورة الماء في الطبيعة)

المجال السادس: العلم والتكنولوجيا :

هنا تميز الطالبات بين العلم والتكنولوجيـــا وكذلك تنمية الفهـــم للتكنولوجيا من خلال المهام الموكلة للتلميذ . (صمم دارة كهربائية ، صمم وجبة غذائية متوازنة) .

المجال السابع : العلم من منظور شخصي واجتماعي :

فهـــم تحديات المجتمـــع جراء التقدم العلمـــي والتكنولوجي (التلوث، الامراض، الانقراض) .

المجال الثامن : تاريخ العلم وطبيعتة .

كيف يتفاعل العلم والمجتمع من خلال الاطلاع على الامثلة ، فهم معنى الاستقصاء ، طبيعة المعرفة العلمية

طبيعة العلم :

على مر العصور مر الإنسان بأحداث مختلفة توصل من خلالها إلى حقائق ومعارف ومفاهيم معينة عن الكون والبيئة جعلته يصل إلى الكثير من التفسيرات حول هذه الظواهر الموجودة حوله مما جعلهم يكونون أكثر فهماً للبيئة وتسخير إمكاناتهم فيما يخدم احتياجات البيئة، وبالنظر إلى عصر التقدم العلمي والتكنولوجي وزيادة الحقائق العلمية أصبح واجب علينا تنظيمها في بناء معرفي يتضمن هذه الحقائق وما تم التوصل إلية من مفاهيم وقوانين ونظريات وتعميمات علمية ، ينظر البعض إلى العلم على أنة المحتوى المعرفي لمجموعة المقررات الدراسية في مواد العلوم مثل هذه النظرة تعكس فهماً محدداً لطبيعة العلم وتجعله قاصراً على الجانب المعرفي وتسهله على الجانب السلوكي ويتمثل هذا الجانب في النشاط الفكري القائم على التفكير السليم والتنمية العقلية والخيال الخصب ومهارات واتجاهات التفكير العلمي وحل المشكلات . ترتب على هذا في مجال العلوم التركيز على ترتيب المعلومات وأصبح غاية في حد ذاتها واعتمد التدريس على الحفظ الآلي للحقائق والقوانين والنظريات .

لذلك أدرك رجال وعلماء التربية العلمية هذا وتمت المناداة بضرورة توجيه تدريب العلوم بما يوفر خبرات متكاملة الجوانب مناسبة لخصائصهم ونموهم ووثيقة الصلة بحاجاتهم ومشكلاتهم الفردية والاجتماعية ، وترجع أهمية ذلك إلى أن العلم لا يحدث أثره الفعال في حياة

التلاميذ ما لم يتحلل الفكر والعمل وما لم يكن لدى التلاميذ المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكنهم من التفكير السليم والعمل المستمر .

الاستقصاء العلمي :

تعتبر طريقـــة التقصي أو الاستقصاء من أكثر طرق تدريس العلوم فاعليـــة في تنمية التفكير العلمي ، وذلك لأنها تتيح الفرصـــة أمام الطلبة لممارســـة طرق العلم وعملياتـــه ، ومهارات التقصي بأنفسهم. ففيها يسلك الطالب سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصلـــه إلى النتائج ، كأن يحدد المشكلة ويصوغ الفرضيات ،ويجمع المعلومات ويلاحظ ويقيس ويختبر ويصمـــم التجربـــة ويتوصل إلى النتائج كما تؤكد على استمراريـــة التعلم الـــذاتي وبناء الطالب من حيث ثقته واعتماده على نفسه وشعوره بالانجاز واحترامه لذاته، وزيادة مستوى طموحـــه ،وتطوير اتجاهاته واهتماماته العلمية ومواهبه الإبداعية. وعليه لم يعد دور المعلم في طريقـــة التقصي كمخزن للمعلومات والمعارف العلمية وإنما هو موجـــه وملهـــم ومثير يعين الطلاب على البحث والتنقيب والتقصي والاكتشاف من خـــلال المشكلات أو الأسئلـــة التفكيرية المفتوحة ،وبهـــذا يصبح المعلم أكثر وعيا وفهما لطبيعة العلم وبنيته .

لذلك ارتأى المنهاج المصغر في تحضيره وركز على التعلـــم الاستقصائـــي لما لهذه الطريقـــة للتعلم في مادة العلوم من آثار إيجابيـــة على الطلبـــة وتوجهات نحو تشغيل العقل وإعماله . (لموقع المنشاوي للدراسات و البحوث)

المفاهيم العلمية :

ميز الله الإنسان عن غيره من المخلوقات بالقدرة على الفهم لما يدور حوله من خلال المقارنات بين الأشياء التي يتعامل معها ، ومن بينها ربط البيئة مع الصحة أو ربط القضايا

العلميـــة النمو السكاني مع المجاعـــة ، والنمو السكاني مع مصادر المياه ، وكلهـــا قضايا تستحق البث فيها لإيجاد العلاقات والاختلاف بينها وبعد ذلك تصنيفها وتطوير معارفه من خلالها حتى يستطيع التعامل معها بصورتها ليس بصورتها الحسيه وإنما انتقل إلى التعامل مع المجردات والتعميمات المعقدة . لذلك يعتبر تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى المتعلم من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم على مختلف المراحل فهي ركيزة تسهم في فهم الهيكل العام للمعرفـــة العلميـــة وانتقال اثر التعلـــم وزيادة القدرة على استخدام عمليـــات العلـــم الأساسيـــة والمتكاملـــة .

إعداد خطة درس باستخدام

إستراتيجية الاستقصاء الموجه

عنوان الدرس (تفاعل الضوء مع الأجسام) **الصف :الثامن الأساسي**

المادة (علوم عامة) **الزمن (حصة واحدة)**

المفاهيم والمصطلحات (الأجسام الشفافة ، والأجسام المعتمة ، والأجسام شبه الشفافة)

النتاجات المتوقعة :

بعد الانتهاء من الدرس يتوقع من الطالب أن :

1. يميز بين الأجسام الشفافة ، والأجسام المعتمة ، والأجسام شبه الشفافة .
2. يثبت بالتجربة نفاذ الضوء من خلال الأجسام الشفافة .
3. يصف الأجسام شبه الشفافة التي يمكن للضوء النفاذ الجزئي منها .
4. يثبت بالتجربة عدم نفاذ الضوء من خلال بعض الأجسام .
5. يصنف الأجسام إلى شفافة ، معتمة ، شبه شفافة .

الإجراءات والعرض :

المشكلة الرئيسة : هل ينفذ الضوء من جميع الأجسام ؟

العمليات الاستقصائية :

الأنشطة المقترحة :

نشاط رقم (1) :

تجميع وتنظيم :

الأدوات المستخدمة : مصباح يدوي ، قطعة من الزجاج الشفاف .

تجريب : تسليط الضوء من المصباح على القطعة الزجاجية .

ملاحظة : 1/ ماذا حدث للضوء أثناء توجيهه على الزجاج ؟

تفسير : س2/ بماذا تفسر نفاذ الضوء من خلال الزجاج ؟

س3/ بماذا تفسر رؤية الضوء من خلف الزجاج .

استدلال : س 4/ هل ينفذ الضوء من خلال الزجاج الشفاف ؟

نشاط (2) : الأدوات المستخدمة : مصباح يدوي ، قطعة كرتون ، أو خشب .

التجريب : تسليط الضوء على قطعة الكرتون .

الملاحظة : س 5/ ماذا تلاحظ ؟

التفسير : س6 / بم تفسر عدم رؤية الضوء من خلف قطعة الكرتون؟

الاستدلال : س7 / هل ينفذ الضوء من خلال القطعة الكرتونية ؟

نشاط (3) :

تجميع وتنظيم : الأدوات المستخدمة : مصباح يدوي ، قطعة من الزجاج المبرغل (المثلج) .

تجريب : تسليط الضوء على قطعة الزجاج المبرغل .

ملاحظة : س8 / ما ذا تلاحظ عند تسليط الضوء ؟

تفسير : س9 / بم تفسر النفاذ الجزئي للضوء من خلال الجسم ؟

استدلال : س10 / هل نفذ الضوء كليا من خلال الزجاج المبرغل ؟

تعميم : يمكن تقسيم الأجسام بحسب نفاذ الضوء إلى :

أجسام شفافة .

أجسام شبه شفافة .

أجسام معتمة .

- الأجسام الشفافة ينفذ منها الضوء كليا .
- الأجسام شبه الشفافة ينفذ منها الضوء جزئيا .
- الأجسام المعتمة لا ينفذ منها الضوء قطعيا .

أمثلة من التقويم الواقعي :

سلم تقدير .

الانطباع العام											
يشجع زملاءه على التعلم											
يحترم آراء زملائه											
يظهر مهارة القيادة											
يتعامل بالعدل مع زملائه											
يبدي روح التعاون مع زملائه											
يفسر حدوث ظلال الأجسام											
يميز بين الأجسام الشفافة وشبة الشفافة والمعتمة											
يحدد المقصود بالأجسام شبه الشفافة											
اسم الطالب											

قدر بـ . 4 ممتاز ، 3 جيد جداً ، 2 جيد ، 1 ضعيف

قائمة رصد .

المعيار	نعم	لا
يشارك في النقاش بطريقة علمية .		
يستمع إلى الآخرين ويحترم آراءَهم .		
يقرأ الأشكال ويحللها بطريقة صحيحة .		
يطرح وجهة نظرة بجرأة وثقة .		
يشارك بفاعلية بحل الأسئلة .		
يساهم في صياغة النتائج والتوصل إلى الاستنتاجات .		
يساهم بفاعلية في تنفيذ النشاط .		
يظهر روح التعاون		

الدرس الأول : ومدته (45) دقيقة .

مقدمة حول مشروع2061والحركات الإصلاحية التي جاء بها في التربية العلمية .

عزيزتي الطالبة نلتقي اليوم معاً وهذا أول لقـــاء يتم به التعرف ببعض ومن ثم التعرف بأهداف المنهـــاج المعد ضمن معايير المحتوى للتربية العلميـــة العالمية في تنميـــة المفاهيم العلميـــة وإكساب عمليات العلم وسيتم تطوير فهمك لهذه العمليات بعد أن يتم اللقاء النهائي . يتضمن اللقاء الأول إطاراً نظرياً لحركات الإصلاح التي جاء بها مشروع 2061 واهم ما جاءت به معايير المحتوى . نأمل أن تتكون لديكم فكرة واضحة عن أهمية التربية العلمية والمعايير التي وضعتها للمحتوى في فهم المفاهيم العلمية وإكساب عمليات العلم في تدريس العلوم .

تعريف مشروع 2061 :

تم وضع هذا المشروع بعد رؤية مذنب هالي عام (1985) العـــام الذي شوهد بـــه مذنب هالي ضمن المجال الأرضي . وظهور المذنب سوف يكون كل (76) عاماً ،فالأطفال حينهـــا سيكونون متولي مراكز المسؤوليـــة والقيادة في الولايات المتحدة الأمريكية ،لذلك تطلب تعليمهـــم وإعدادهم وتأهيلهم بثقافة علميّة ورياضية وتكنولوجية مناسبة في المجتمع المتطور صناعياً وتكنولوجياً .

ما الخصائص العامة لمشروع2061 ؟

1- تعليم الأطفال جميعهم بغض النظر عن اللون والجنس والعرق .

2- التركيز على تأهيل الأطفال بثقافة علمية ورياضية وتكنولوجية مناسبة .

3- اعتبار العلوم والرياضيات والتكنولوجيا هي عوامل التغيير(زيتون ، 2007) .

ورقة عمل على شكل نشاط (1) .

لماذا ركزمشروع2061 على إستراتيجية التعلم الاستقصائي في تدريس العلوم ؟

....

يمثل المشروع رؤية مستقبليـــة عالمية بعيدة المدى كحركة إصلاح في مناهج العلوم وتدريسهـــا فهو يتضمن رؤية ما يجب على الطلبة أن يعرفوه وما يجب أن يكونوا قادرين على عملـــة . وكل هذا نتج من التحديات التي يواجههـــا المجتمع نتيجة تدخل التكنولوجيا وظهور مشاكل يصعب على العلم أحيانا تفسيرها . لذلك تم التركيز في مناهـــج العلوم على التعلم الاستقصائي بوضع المشكلة أمام الطلبة وهو بدورة المسؤول عن إيجاد الحلول سواء بإشراف المعلم أو بدون إشرافه (زيتون 2007) .

نشاط (2) :

ما رأيك بالتعلم الاستقصائي الذي ركزت عليـــة معايير المحتوى ضمـــن المعايير العالمية للتربية العلمية ؟

....

كما يقول سكمان الذي هو رائد مـــن رواد الاستقصاء ، أن الاستقصاء هو الطريقـــة التي يتعلـــم بها الناس عندما يتعلمون وحدهـــم ، أو ما يقوم به الطفل وحدة عندمـــا يترك وحيداً .

أما الاستقصاء في التعلم والتعليم كما يقول زيتون (2007): نشاط عملي وفكري في آن واحد ، وارتباط الاستقصاء بالعلم (كمادة وطريقة) .

أما المعايير العالمية للتربية العلمية (NRC,1996) فقد أشارت إلى أهمية الاستقصاء في عملية التعلم والتعليم .

1- الاستقصاء أساسي ومركزي .

2- يتضمن الاستقصاء عمليات العلم .

3- يتضمن الاستقصاء طرح سؤال .

4- يتضمن الاستقصاء فحص .

5- يؤكد الاستقصاء على الاتصال

6- الاستقصاء يتضمن التفكير الناقد .

7- يتضمن السلوك الذي يحقق التحديات أو ينجزها .

برأيك هل يحتاج الطالب في الأردن إلى التعلم عن طريق الاستقصاء ؟ وما هي الصعوبات التي تواجه التعلم عن طريق الاستقصاء ؟

....

التعلم الاستقصائي بأي شكل من أشكاله ضروري لعملية التعلم والتعليم لأنّة ينتج الطالب المتأمل ذا التفكير الناقد البناء مع أن الاستقصاء يفيد في حالة الطلبة ذوي القدرات العالية ويتم الاستفادة منة .

أما أهم الصعوبات التي تواجه التعلم الاستقصائي .

1- غموض معنى الاستقصاء .

2- الاعتقاد أن التعلم الاستقصائي مفيد لذوي القدرات العالية .

3- نقص التدريب لإعداد المعلمين بصورة جيدة للتعلم الاستقصائي .

4- صعوبة إدارة التعلم الاستقصائي .

5- تسرب الملل إلى الطلبة في التعلم الاستقصائي (المنشاوي للدراسات والبحوث) .

نشاط (3)

عد إلى النشاط الوارد في الكتاب ص33 هل يعكس طبيعة التعلم الاستقصائي ؟ إذا كان كذلك حدد المشكلة ، الأدوات ، وما هي النتائج .

- ....
....

النتاجات المتوقعة :

يتوقع من الطالبات بعد عرض التدريب الأول أن تحقق النتاجات الآتية :

- تستنتج دور هذه الحركات في تطوير المحتوى التدريسي .
- استنتاج المقصود بالتعلم الاستقصائي .

- **الاستراتيجيات المستخدمة**

الاستقصاء ، العصف الذهني ، التعلم التعاوني .

الأدوات اللازمة :

أقلام ، ورق ، كتاب العلوم الصف الثامن الأساسي الجزء الأول .

التقويم :

إجابة الأسئلة التي تم طرحها ، اختبار قصير .

الدرس الثاني : يحتاج إلى حصتين كل حصة (45) دقيقة

الفصل الأول : البيئة والنظام البيئي

الهدف : استنتاج تعريف للبيئة .

التعرف إلى مكونات النظام البيئي

عندما يحدث خلل في توازن مستوى من مستويات الطاقة يتبعه خلل في مستويات الطاقة الأخرى . ابحث في ذلك مع تقديم الدليل .

- ابني نموذجاً يوضح مستويات الطاقة المتوازنة . وآخر حصل به خلل في أي مستوى .
- ابحثي في أنظمة بيئية من حولك ؟
- تمعني في الشكلين (1) و (2) وصنفي مجوداتها إلى كائنات حي ومواد غير حية.



شكل (1)



شكل (2)

ابحثي في تعريف للنظام البيئي .

سؤال : ما التغيرات التـــي حدثت على الأنظمة البيئية في الشكل (1) والشكل (2) ؟

الشكلان يمثلان أنظمة بيئية لموقع معين و التغيرات التي حصلت على الشكلين في نظام بيئي جعلت النظـــام البيئي في الشكل (1) جرداء نتيجـــة لتدخلات معينة عليها .

- فسري سبب تغير النظام البيئي في الشكل (1) ؟
- قدمي الأدلة المقنعة .
- ارسمي خريطة مفاهيمية تبين مكونات النظام البيئي ؟
- رغم أن موجودات البيئـــة في تغير مستمر إلا أن هناك ثوابت في البيئـــة عودي إلى مكتبة المدرسة وابحثي عن الموجودات الثابتة واعدي تقريراً بذلك واحفظيه في ملف الانجاز .

سوف تبحث الطالبات عن دورات العناصر في الطبيعة وكيف ثبتت هذه الدورات من خلال أجسام الكائن الحي .

سؤال : ابحثي في سبب تغير الأنظمة البيئية ؟ ومن الذي يقوم بهذا التغير ؟

نشاط (1) :

ابحثي عن تغير نظام بيئي مائي وما التغيرات التي طرأت على هذا النظام ؟ وما أثر هذه التغيرات على الكائنات الحية ؟

سؤال : ما هي التطورات التي حصلت على أجسام بعض الكائنات الحيـــة خـــلال العصور المتتالية . ادخل إلى مكتبة المدرسة واعدّي تقريراً بذلك .

- تعرفتي أن مكونات النظام البيئي هي (منتجات ، مستهلكات ، محللات وجمادات)

ابحثي في سبب تسمية هذه المكونات بأسمائها ؟

سؤال : هل هناك كائنات حيـــة تستطيع صنع غذائها بنفسها غير النباتات . ابحثي في ذلك ؟ وناقشيه مع زميلاتك بحضور معلمتك .

نشاط إثرائي :-

صممي لوحة للمستهلكات الموجودة في بيئتــك مدعمة بالصور ، واستخدمي برنامج البور بوينت ، وسيتم عرضها بعد أسبوع من الآن .

نشاط (1) :



شكل (3)

ماذا يمثل الشكــل (3) ؟ اذكــري هذه الأنظمـــة ؟ كوني سلسلـــة غذائيـــة من الشكل ؟ وشبكـــة غذائية ؟ ما أهميـــة الأعشاب في الشكل (3) ؟ على ماذا يدل اتجاه الأسهم في الشكل ؟ أعــطِ أمثلــة على آكل أعشاب ، وآكل لحوم ؟ إذا علمتي أن الكائنات الحية التي تعتمد على أكثر من مصدر لغذائها لا تتأثر بالقضاء على أحد هذه المصادر ، فاذكري مثالاً على ذلك ؟

نشاط (2)

بالنظر إلى هرم الأعداد الموضح في الشكل .

يتكون هرم الأعداد من منتجات ومستهلكات ومحللات .

ماذا يحصل لو زادت نسبة المستهلك الثاني ؟ وما النتائج المترتبة علية ؟

نشاط (3) :

ابحثي عن سلاسل غذائية في بيئات مختلفة (بحرية، ويابسة ، وهواء) ومثليها على شكل هرم أعداد ؟

المحللات :

المحللات كائنات حية ولها خصائص الكائن الحي إلا أنّ لها دور كبير في عملية التوازن البيئي ، حيث أنها تقوم على تحلل الجثث الميتة لذلك أُطلُق عليها اسم رِميَّة التغذية .

سؤال : ما الدور الذي تقوم به المحللات في المحافظة على التوازن البيئي ، ارجعي إلى مكتبة المدرسة وابحثي في ذلك . واحفظيه في ملف الانجاز .

نشاط (1):

ارسمي العلاقة التي توضح العلاقة بين الكائنات الحية .

نشاط (2)

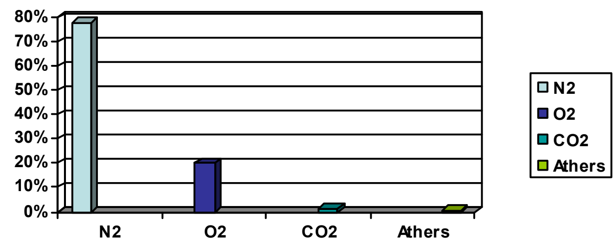
توفير المواد التالية للطالب (أكياس بلاستيكية ، زبده ، وعائين ، ماء بارد)

اثبتي من خلال المواد الموجودة بين يديكِ ظاهرة العزل الحراري .

سؤال : ما دور المادة الشمعية الموجودة في ورقة نبات الصبار للتكيف للعيش في المناطــق الصحراوية ؟ ابحثي في ذلك ، ناقشيه مع زميلاتك .

العلاقة بين المكونات غير الحية

حللِ الشكل التالي واجبي عن الأسئلة التي تليه .



شكل (4) يبين نسب الغازات في الطبيعة

ما مكونات الهواء الجوي ؟ ما الذي يحتل النسبة الأكبر في هذه المكونات ؟ ما سبب تواجد نسبة النيتروجين بزيادة ثلاثة أضعاف نسبة الأكسجين ؟ ادخلِ إلى مكتبة المدرسة أو الموقع الالكتروني للغازات واعدي تقريراً بذلك .

سؤال :

ما العناصر التي تتكون منها أجسام الكائنات الحية ؟ وكيف يتم انتقالها عبر أجسام الكائنات الحية ؟ ابحثي في ذلك .

الكائنات الحية تنمو وتموت ، فالعناصر تنتقل عبر الكائنات الحية والبيئة عبر دورات مستمرة . فما هذه الدورات ؟

نشاط (3) :

صممي نشاطاً تبين فيه نواتج عملية الاحتراق . وما هي اقتراحاتك لتقليل نسب التلوث .

النتاجات المتوقعة .

- تستنتج تعريف للبيئة .
- تستنتج تعريف للنظام البيئي .
- تصنف الكائنات الحية حسب مستوياتها .
- تبني نماذج لتوضيح التداخل بين العلاقات مع الكائنات الحية وغير الحية .
- تفهم الأثر السلبي لتدخل الإنسان في الإخلال بالنظام البيئي .
- توازن بين الاستفادة من موارد البيئة والمحافظة عليها .

الأساليب التعلمية والتعليمية :

الاستقصاء الحر ، العصف الذهني ، مراجعة الذات

الأدوات اللازمة : جهاز عرض الشرائح ، أقلام وورق .

التقويم :

من خلال البحث قي الأسئلة المطروحة والإجابة عليها .

زيارات ميدانية لحدائق مجاورة ، اختبار قصير Quiz ، التكويني .

الدرس الثالث : يحتاج حصتين كل منهما (45) دقيقة .

الهدف : التعرف على دورات العناصر في الطبيعة .

أولا : دورة الأكسجين : (Oxygen Cycle)

في نشرة الأخبار التي قدمت قبل شهر أعلنت الأردن حالـــة الجفاف في المملكـــة وعندما سمعت ليلى هذه النشرة عادت إلى الصف وقالت لمعلمتها نحن قرأنا أن نسبة الماء على الأرض ثابتة ، كيف تم إعلان حالة الجفاف في الأردن ؟

من خلال ما جاءت بة ليلى قدمي لها الدليل على أن نسبة الماء ثابتة على الكرة الأرضية .

ادرسي الشكل التالي واجبي على الأسئلة التي تليه :-

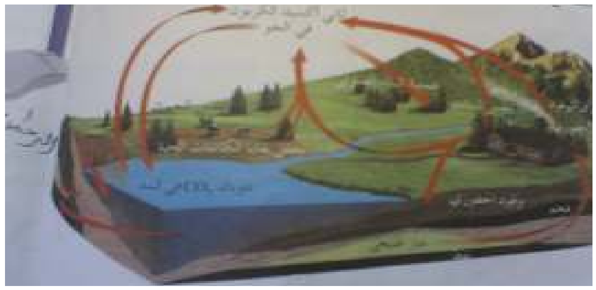


شكل (5) دورة الأوكسجين في الطبيعة

- من خلال تأملكِ للشكل (5) حاول الإجابة على الأسئلة المطروحة .

من الذي يحتاج الأوكسجين ؟ ما العملية التي يدخل بها الأوكسجين لجسم الكائن الحي ؟ ما العملية التي يخرج بها الأوكسجين من جسم الكائن الحي ؟ ابحثي عن العلاقـــة بين العمليتين في المحافظة على نسبة غاز الأوكسجين ثابتة .

ثانيا : دورة الكربون : (Carbon Cycle)



شكل (6) يبين دورة الكربون في الطبيعة

من خلال الشكل (5) و (6) نلاحظ تداخلاً بين دورتي الأكسجين والكربون وضحي عملية التداخل بين الدورتين من خلال خريطة مفاهيمية ؟

من خلال دراستكِ للشكل (5) اجبي عن الأسئلة التي تليه .

- ما نواتج عملية التنفس ؟
- يعتبر عنصر الكربون ذو أهميـــة بالغة في بناء النبات . وضحي ذلك ؟
- ما مصادر ثاني أكسيد الكربون في الجـــو ؟ ما نسبـــة المركب (CO_2) في هواء الجو؟ كيف يمكن المحافظـــة على هذه النسبـــة ؟

اذكري خصائص غاز (CO_2) . وماذا يحدث لو زادت هذه النسبة ؟

قضية للبحث : غاز (CO_2) خانق ، سام . ولكن لا يمكن الاستغناء عنة ، ما رأيكِ بذلك ؟

ادخلِ إلى الموقع الالكتروني التالي :- واكتبي تقريراً عن دورة الكربون . وما دور عمليات الاحتراق في زيادة نسبة غاز الكربون .

http://www.globalchange.umich.edu.

http://www.gcrio.org/CONSEQUENCES

أو الدخول إلى الإنكارتا (2004)

Encarta Encyclopedia, © Microsoft Corporation, All Rights Reserved .

- يعاني كوكب الأرض من ثلاث مشاكل كبيرة مرتبطة بدورات الغازات وهي

1- التآكل في طبقة الأوزون .

2- الإحترار العالمي .

3- المطر الحمضي .

ادرسي هذه المشاكل ، واقترحي حلولاً للحد منها .

الحيطة تقي من الضرر .

قدم اقتراحاتكِ للتقليل من استنزاف المصادر الطبيعية وخصوصاً الماء .

كيف يمكن التقليل من مضار الكوارث الطبيعية كالزلازل والحرائق .

النتاجات المتوقعة :

* المساهمة بأعمال جماعية للتعريف بأخطار الكوارث الطبيعية .

* تقديم النصح والإرشادات للتقليل من استنزاف الموارد الطبيعية .

* تبني نماذج توضح بها العلاقات بين الكائنات الحية

* تفهم الأثر السلبي لتدخل الإنسان في الإخلال بالنظام البيئي .

* توازن بين الاستفادة من مصادر البيئة والمحافظة عليها .

الأساليب :

عرض شفافيات يستخدم جهاز العرض الفوق الرأسي .

استخدام الانترنت .

استخدام الانكلوبيديا .

استخدام برنامج البوربوينت PowerPoint

التقويم :

كتابة تقارير .

الإجابة على الأسئلة المطروحة .

اختبار قصير .

الواقعي

الدرس الرابع : مدته (45) دقيقة

الهدف : التعرف على دورة النيتروجين في الطبيعة .

ثالثا : دورة النيتروجين : (Nitrogen cycle)

– ما دور النيتروجين في عملية الاتزان البيئي ؟

صممي نموذج توضحي به دورة النيتروجين في الطبيعة .



شكل (7) دورة النيتروجين في الطبيعة

- بالرجوع للشكل (3) الذي يمثل نسبة الغازات ، كم تبلغ نسبة النيتروجين في الهواء الجوي ؟
- ما أهمية النيتروجين للنبات ؟
- ابحثي في طريقة دخول المركبات النيتروجينية للنباتات ؟

يشكل النيتروجين ما نسبته (78%) من حجم الهواء ، ويعتبر غاز النيتروجين هاماً لتكوين بعض المركبات العضوية (بروتينات) حيث تحصل النباتات على حاجتها من النيتروجين من التربة ، وتحصل علية الحيوانات نتيجة تناولها النبات ويعود للتربة بعد موت الحيوان وتحلله.

سؤال :لماذا لا توضع الأسمدة النيتروجينية على البقوليات ؟ ادخلي على الموقع الالكتروني التالي وابحثي عن دور البقوليات في تثبيت النيتروجين .

www.helios,bto.ed.ac.uk/bto/microbes/nitrogen.htm

سؤال : ابحثي عن دور البرق والرعد في تكوين النيتروجين بالرجوع إلى مكتبة المدرسة ؟

نشاط (1) :

احضري نباتين وازرعيهمـــا ، عرضي الأول لأشعـــة الشمس ، وضعي الثانـــي في مكان مظلـــم . سجلِ التغيرات التي حصلت على النباتين خلال الأسبوع الأول والثاني والثالث .

سؤال : ما هي العلاقة بين نمو النباتات وأشعة الشمس ؟

نشاط (2) : لكسر الجليد :

ابحثي في الدور الملقـــى على عاتق كل منا نحن مجموعـــة طالبات الصف الثامـــن (أ) في المحافظة على التوازن البيئي .

سؤال : كيف تدخَّل كل من العلم والتكنولوجيا لمعرفة أن هذه العناصر(N_2, C, O_2) لا تتغير في الطبيعة ؟

أنظري في هذا كله وتأملِ قدرة الله في خلقة .

سؤال : ابحثي في سبب فشل بعــض أجهزة الكائنات الحيـــة ؟ ما النتائج المتوقعة من جراء ذلك؟ إلى ماذا يؤدي ؟

سؤال : ما أثر استغلال الأراضي الزراعية للبناء على دورة الغازات في الطبيعة ؟وما تأثير ذلك على البيئة ؟

سؤال : صــــدر قانون ينص على أنّ **" كل من يقطع شجرة يدفع ثمنها "** ما رأيــك في هذا القانون، وكيف يمكن تحويله لمصلحة البيئة ؟

الأهداف المتوقعة .

1- تصميم نموذج لدورة النيتروجين في الطبيعة .

2- استقصاء دور البرق والرعد في إنتاج النيتروجين .

3- استقصاء دور البكتيريا في تثبيت النيتروجين .

الأساليب :

جهاز عرض الشرائح ، العصف الذهني ، الاستقصاء الموجة ، الاستقصاء الحر .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة ضمن الأنشطة .

اختبار قصير .

الدرس الخامس : مدته (45) دقيقة

التكيف :

الهدف : ربط تكيفات الكائنات الحية التركيبية والوظيفية والسلوكية بتنوعها .

تعيش كائنات حية في مناطق مختلفة وكل منها تكيَّف بالبيئة التي وجد بها . فهناك صفات تركيبيـــة أو سلوكيـــة تمكنه في العيش والتكاثر في هذه البيئات ، والتكيف قد يشمل المظهر أو الحجم أو الشكـــل أو اللون أو وجود أعضاء مميزة وكذلـــك سلوك الكائن الحي وطرق تكاثره .

درست ناديا أن هناك بيئات مختلفة تعيش بها الكائنات الحية وكل بيئة لها خصائصها التي تميزها عن غيرها .

سؤال : ما هي أنواع البيئات في الأردن ؟ وما هي خصائص هذه البيئات ؟

صممي نموذج لكائن حي يعيش في المناطق القطبية وحددي وظائف الأجزاء علية .

فسري :

المناطق المتجمدة يحيط بها الجليد من كل اتجاه إلا أنّ من أهم خصائصها ندرة المياه فيها ، كيف تفسر ذلك ؟ وما أثره على الكائنات الحية ؟

ابحثي عن سبب شكل منقار العقاب الذي يتمثل في العرض والقوة .



شكل (8)

بعد دراسة مكونات الأنظمة البيئية التي تعيش فيها الكائنات الحية المختلفة والعلاقات بين المكونات الحيـــة وغير الحية ، هل تستطيع الكائنات الحية جميعها أن تعيش في جميع أنواع البيئات ؟ ما الذي يساعد الكائن الحي أن يعيش في بيئته ؟

سؤال : هناك بيئات مختلفة على الكرة الأرضية ، ابحثي عن هذه الأنواع من البيئات . وما هي خصائص كل منها ؟

يهدف التكيف عند الحيوان لمساعدته على البقاء والتكاثر وتأمين الغذاء .

بدراســـة تعريف التكيــف هل تستطيــعي استقصاء أنواع التكيفات في الحيوان . مع إعطاء أمثلة مدعمة لهذه الأنواع .

هناك أنواع مختلفة من التكيفات في الحيوان .

1. تركيبي .
2. أعضاء خاصة بطريقة التغذية (منقار الصقر)

3. أعضاء تساعد الكائن الحي على البقاء (الفرو السميك للدب) .

ابحثي عن أنواع أخرى من التكيفات .

ادرسي الأشكال التالية ثم أجب :-



شكل (9)



شكل (10)

يستطيع الجمل أن يتحمل العطش لمدة أربعين يوماً .

يستطيع الدب القطبي أن يعيش في البرد القارس .

ابحثي عن سبب اللون الأبيض للدب القطبي .

ابحثي عن أسباب :-

- الفرو السميك على للدب القطبي .
- الأسنان الحادة للحيوانات المفترسة .
- شكل بعض الأزهار يشبه شكل الحيوان .
- هجرة الطيور .
- سبات بعض الزواحف والبرمائيات في الشتاء .

سؤال : دخلت دعاء حقلاً لتتمتع بالمناظر الخلابة للزهور، ولاحظت خلال تجوالها زهوراً لبعض النباتات تشبه أنواع من الحشرات. برأيك الخاص ما سبب وجود هذه الزهور التي تشبه الحشرات ؟

ابحثي في الخصائص :

- التي توجد في البط لتجعله يستطيع السباحة في الماء .
- الموجودة في البرمائيات، حتى تستطيع التكيف في اليابسة والماء .
- ما الوسائل التي يمكن أن تقدمها لتكيُّف كائن حي في غير بيئته ؟
- صممي تجربة في داخل المنزل توضحي بها طرق العزل الحراري .
- ادخلي على الموقع الالكتروني التالي واعد تقريراً عن تكيف الحيوان في الصحراء .

www.harunyahyahya.com/arabic/index.php

في الأيام الباردة يحتاج الإنسان إلى تناول الأطعمة التي تحتوي على الطاقة . وضح السبب ؟ (الأطعمة الدهنية ، السكريات) . برأيكِ هل هناك أضرار من الإفراط في تناول هذه الأطعمة وكيف تساهمي في الحد من تناولها ؟

هل يستطيع الإنسان التكيف في جميع البيئات ؟ ما دور العلم في ذلك ؟

النتاجات المتوقعة :

1- توضح أثر التكيفات التركيبية والسلوكية في بقاء الكائنات الحية .

2- استقصاء بقاء الكائنات الحية بالتغيرات البيئية .

الاستراتيجيات التعليمة :

إستراتيجية الاستقصاء الموجة ،والمنمط ، والعصف الذهني ، والاستقصاء الحر ، والتعلم التعاوني ، والتأمل ، والرحلات ، ومقابلات مع مسؤول .

الأدوات اللازمة : جهاز العرض الرأسي ، وشفافيات ، وأقلام .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة ضمن الأنشطة .   اختبار قصير .

الدرس السادس : يحتاج حصتين كل منهما (45) دقيقة

الهدف : استقصاء معنى التكيف للنباتات .

التكيف عند النباتات .

فسري :-

1- سبب تساقط أوراق بعض النباتات شتاءً .

2- يغطي ورق الصبار طبقة شمعية . وضحي السبب .

3- سبب وجود الأشواك المهيجة على نبات القريص .

4- ينمو نبات ضعيف بالقرب من نبات لدية وسيلة دفاع عن نفسه .

نشاط (1)

في حديقـــة مدرستـــكِ أو حديقة المنزل أو البساتين المجاورة هناك أنواع مختلفة من الكائنات الحية التي تكيفت بطرق مختلفـــة ، حاولِ التعرف على هذه الكائنات ، اذكري بعض الخصائص البارزة المميزة لكل منها . صورِها استخدمي برنامج Power Point لعرضها في غرفة الصف لزميلاتك .

سؤال : هل تعتقد أن هناك أضراراً للتكيف ؟ اذكرها ؟

نشاط (2):

برفقة معلمتـــكِ وزميلاتك قومي بزيارة إلى جمعيـــة حمايـــة البيئـــة في الأردن وحاولِ التعرف مِن ، المسؤولين عن أضرار التكيف على الإنسان .

يقف العلم عاجزاً عن تفسير بعض الأضرار التي تنتج عن التكيف ، ومنها قدرة بعض الكائنات الضارة على التكيــف في بعــض البيئات . ومن أمثلتها تكيف الميكروبات ضد المضادات الحيوية نتيجة للاستعمال الخاطئ لها .

بناءً على ما ورد في معايير المحتوى المتضمن المعايير القومية للتربية العلمية .

سؤال : ما هي الخصائص التي يمتلكها نبات الالوديا للعيش في المناطق المائية ؟

سؤال : ابحثي في خصائص نبات الصنوبر التي جعلته يتكيف في المناطق الجبلية ؟

سؤال: كيف تساعد التكنولوجيا العلم في الوقاية من أخطار الميكروبات ؟ ابحثي في ذلك واعدّي تقريراً للمناقشة .واحفظيه في ملف الانجاز .

نشاط (3) :

احصلي على أشتال نبات الالوديا وحاولِ زراعتها في حديقة المنزل . ما هي النتائج التي تم الحصول عليها ؟ قدمي اقتراحاتك ، هل تستطيعي بمساعدة التكنولوجيا أن تغير النتائج التي حصلتي عليها ؟

سؤال : ما هي برأيكِ التحديات التي يواجهها المجتمع جراء التقدم العلمي والتكنولوجي ؟

سؤال : برأيكِ الخاص هل العلم مؤثر سلباً وإيجاباً في المجتمع ؟ وضحي بأمثلة مقنعة.

سؤال : كيف تقنعي زميلاتك أن هناك أضراراً للتكيــف عبر العصور، مع تقديم الأدلة ؟

- **تأمل وفكر وناقش قدرة الله في خلقة .**

قضية للبحث :

قدرة بعض النباتات في تصنيع المواد الكيميائية للحماية من الأعداء . ابحثي عن أسماء بعض هذه النباتات .

النتاجات المتوقعة :

1- توضح أثر التكيفات التركيبية والسلوكية في بقاء الكائنات الحية .

2- استقصاء بقاء الكائنات الحية بالتغيرات البيئية .

الاستراتيجيات التعليمة والتعليمية :

الاستقصاء الموجة ، والعصف الذهني ، والاستقصاء الحر ، والتعلم التعاوني ، والتأمل ، والرحلات ، ومقابلات مع مسؤول .

الأدوات اللازمة : جهاز العرض الرأسي ، وشفافيات ، وأقلام .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة ضمن الأنشطة .   اختبار قصير .   الواقعي .

الدرس السابع : يحتاج حصتين زمن كل منهما (45) دقيقة

قضايا بيئية Environmental Issues .

أولاً :- تلوث البيئة Environmental pollution .

جلسة عصف ذهني :

العالم اليوم يعيش في عصر الانفجار السكاني، وزيادة عدد السكان يولد زيادة الاحتياجات ويتبع ذلك زيادة نسبة المخلفات ومن ثم زيادة التلوث . فالتلوث تغير فيزيائي أو كيميائي أو حيوي في عناصر البيئة يؤدي إلى الإضرار بصورة مباشرة أو غير مباشرة ويؤثر سلباً على عناصر البيئة (الماء والهواء والتربة) وهي أساس الحياة على كوكب الأرض . بقيت هذه العناصر في حالة توازن لملايين السنين حتى بدأ الإنسان يعبث بها واحدث تغيرات سلبية على هذه العناصر بعد التطور الصناعي والزراعي والتكنولوجي .

سؤال : ابحثي في مكونات البيئة غير الحية ، وما أهم الملوثات لها ؟

سؤال : هل نستطيع القول عن المكونات غير الحية نظاماً بيئياً ؟

- **ارسم مخطط مفاهيمي يوضح ذلك .**

نشاط (1) :

احضري كأسين الأول بها ماء نظيف والثاني بها ماء غسيل وقومي بالإجابة على الأسئلة المطروحة .

- قارني بين الكأسين من حيث اللون والرائحة .
- ما الذي تغير في مياه الغسيل ؟
- هل يمكن الاستفادة من مياه الغسيل بدل إلقائه في شبكة الصرف الصحي ؟
- إن كانت الإجابة بنعم ، اقترحي ما هي الاستخدامات ؟

زاد العقل :
البيئة :Environmentهي المحيط الذي يشمل الكائنات الحية وغير الحية وما يحتويه من مواد وما يحيط به من عناصر البيئة مثل هواء وماء وتربة والتفاعلات بينها والمنشآت الموجودة عليها .

سؤال : أحضرت وصال بذور الفول لزراعتها في حديقتين قرب منزلهـــا ، الأولى قريبة من الشارع الرئيس وامتلأت بالأكيـــاس البلاستيكية والثانية بعيدة عن الشارع الرئيس ولا يوجد بهـــا هذه الأكياس ، زرعت الحديقتين ، الأولـــى لم تنبت بها بذور الفول والثانية نبتت بها البذور وأكلت من ثمرها . ما سبب عدم عيش بذور الفول في الحديقة الأولى ؟

سؤال : علياء طالبـــة في الصف الثامن الأساسي مكان سكنها قريب من مصنع الاسمنت ، لاحظت علياء في إثناء تجوالهـــا في المدرســـة والشارع أن هناك بعض الأشخاص يصدرون أصواتاً عند عمليـــة التنفس . قدمي لعلياء اقتراحاتـــك لتجعـــلي مخاطر التنفس عند السكان تتلاشى . زوري مصنـــع الاسمنت وقدمي لهم إرشادات حول التعامل مع الغبار الذي ينفث في الهواء .

نشاط (2) :

برفقة معلمتكِ ، اذهبي إلى مكان تزدحم به السيارات لمدة أربع ساعات وسجلي عدد السيارات التي تنفث دخانها في الجو، من كل مرور لعشر سيارات . ابحثي في أثر هذا على المباني ، والهواء ، والكائنات الحية .

قضية للبحث :

هناك علاقة قوية بين تلوث الهواء والأمراض التي ظهرت حديثاً . اثبت هذه العلاقة من خلال طرح الأمثلة . ناقشي ما توصلت إلية مع زميلاتك . واحفظيه في ملف الانجاز .

نشاط (3) :

صممي تجربة تحاولي بها التقليل من نسبة الغازات الملوثة للهواء الصادرة من مستأجر لمطعم في منزلكم .

سؤال : – ما هي نواتج عملية الاحتراق ؟

– ما مكونات الهواء الجوي النقي ؟

نشاط (4) :

احضري نباتين من نفس النوع وازرعيهما في أصص ضعي النبات الأول في مكان تصله أشعة الشمس والآخر في غرفة لا تصلها أشعة الشمس وفيها مدفأة كاز ، قارني بين نمو النبات الأول والثاني خلال الأسبوع الأول والثاني وبعد (40) يوماً .

نشاط (5)

صممي نشاطاً تقومين بزراعة ارض بنبات معين بحيث تحصل على إنتاج جيد ، بأقل التكاليف ودورة زراعية قصيرة ، ويمكن تسويقه بكل يسر وسهولة .

سؤال : بيني أهم التحديات التي يواجهها العالم اليوم للتصدي لأخطار تلوث الأطعمة من جراء تلوث الهواء .

سؤال : برأيكِ ما العوامل التي تعتبر ملوثة للهواء الجوي الذي يؤدي إلى انحطاط البيئة ؟ قدمي اقتراحاتٍ وحلولاً لذلك .

سؤال : ما التغيرات التي طرأت على مكونات الهواء الجوي خلال العقود الماضية ؟

برأيك الخاص ، ما دور العلم والتكنولوجيا في هذا سواءً سلباً أو إيجاباً.

النتاجات المتوقعة :

- تستقصي ملوثات البيئة .
- توضيح مفهوم التلوث .
- تحدد مصادر تلوث الهواء .
- تذكر الأخطار الناجمة عن التلوث .
- تشارك في الأنشطة البيئية التي تساهم في حماية مصادر البيئة .
- تصمم أنشطة مختلفة .

الاستراتيجيات التعليمة :

الاستقصاء الموجة ، والعصف الذهني ، والاستقصاء الحر ، والتعلم التعاوني ، والتأمل ، والرحلات ، ومقابلات مع مسؤول .

الأدوات اللازمة : جهاز العرض الرأسي ، وشفافيات ، وأقلام .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة ضمن الأنشطة .

اختبار قصير .

الواقعي . سلم تقدير ، قائمة شطب ، الأداء

الدرس الثامن : يحتاج (45) دقيقة

ب- تـــلـــوث المـــاء:

يعتبر الماء عصب الحياة ولا يمكن الاستغناء عنة في مجالات الحياة، لذلك يجب المحافظة عليه .

- نسبة الماء على الكرة الأرضيـــة ثابتة إلا أنّة في بعض الأحيان تعلن حالة الجفاف ؟ ما تفسيرك لذلك ؟

نشاط إثرائي :
اقترحي رحلة علمية إلى منطقة صناعية قريبة من نبع ماء وحاولي جمع صور توضح المخلفات التي تخرج من المصانع وتدخل في مصدر الماء .

- صممي نموذجاً وضحي به انتقال الماء من المناطق المختلفة إلى الوديان والأنهار .

نشاط للتطبيق :- لترشيد كمية الاستهلاك في الماء :

ضعي زجاجة ماء في نيقارا المنزل وحاولي تعبئة النيقارا بالماء ، ادرسي ولاحظي الاقتصاد في كمية الماء المستخدمة .

اقترحي أنشطة أخرى لترشيد كمية استهلاك الماء .



شكل (11)



شكل (12)

مصادر تلوث الماء

سؤال : اكتبي قائمة بملوثات مصادر المياه ؟

ضعي خطة علاجية للحد من تلوث المياه ؟

النتاجات المتوقعة :

- تستقصي أهم ملوثات الماء .
- توضح مفهوم التلوث .
- تحدد مصادر تلوث الهواء .
- تذكر الأخطار الناجمة عن التلوث .
- تشارك في الأنشطة البيئية التي تساهم في حماية مصادر البيئة .
- تصمم أنشطة مختلفة .

الاستراتيجيات التعليمة والتعليمية :

الاستقصاء الموجة ، العصف الذهني ، الاستقصاء الحر ، التعلم التعاوني ، التأمل ، الرحلات ، مقابلات مع مسؤول .

الأدوات اللازمة : جهاز العرض الرأسي ، شفافيات ، أقلام .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة ضمن الأنشطة .

اختبار قصير .

الدرس التاسع : مدته (45) دقيقة

تلوث التربة .

إنّ التزايد المطرد في عدد سكان الأرض ، أدى إلى ظهور ثورة زراعية لاستغلال الأراضي بهدف إنتاج محاصيل زراعية سريعة خلال زمن قصير ، ذلك باستخدام كثير من المواد الكيميائية لرش المحاصيل ولمنع الإمراض عن النباتات .

وظهر نتيجـــة لاستخدام هذه الدورات نقص حاد في المحتويات العضوية . مع وجود مناطق عالية الملوحة ، وعليه فإن الأراضي التي تصلح للزراعة انحسرت لذا وجب القيام بالتخطيط الصحيح لاستعمال الأراضي الزراعية بشكل متوازن يضمن الاستخدام الأفضل لها . لجأ الإنسان إلى استخدام الأسمدة الكيميائية لزيادة خصائص التربة .

سؤال : ما الأخطار التي يواجهها الإنسان من جراء استخدام الأسمدة الكيميائية ؟

صممي نموذجاً توضحي به الآثار المترتبة جراء استخدام الأسمدة الكيميائية .

سؤال : قارني بين الأسمدة الكيميائية والطبيعية من حيث الأضرار التي تنتج عنها للنبات والإنسان.

سؤال : ابحثي في أنواع النفايات التي تنتج من المنازل . وما أثرها على التربة ؟

نشاط (1)

في المناطق السياحية يكثر المصطافين والسياح ومن المخلفات التي ترى دائماً الأكياس البلاستيكيــة ، شاركِ مجموعــة من المهتميــن أو مجموعــة زميلاتك في الصف بحملة تنظيف لأكياس البلاستيك ، وادرسي أثرها على التربة . ودوني ذلك في دفتر الملاحظات .

قضية للبحث :

هناك علاقة بين تلوث البيئة والأمراض الحديثة (الجلدية ، والسرطانات ، الربو) التي ظهرت للإنسان . اثبتي هذه العلاقة من خلال الأمثلة . وناقشي ما توصلتي إليه مع زميلاتك .

سؤال : ابحثي ، كيف تؤثر ملوثات التربة في صحة الإنسان ؟ اقترحي حلول للتخفيف من هذه الملوثات ؟

نشاط :

صممي نشاطاً مقنعاً الآخرين. تبيني به كيف يمكن أن نستفيد من مكبات النفايات إذا استغلت بالصورة الأمثل ؟

أخطار التلوث على صحة الإنسان :

مشكلة للبحث :

قمتي بجولة في حديقة المنزل ملاحظتاً بعض الأوراق المصفرة ، قومي بزيارة المهندس الزراعي في منطقتك وابحثي عن السبب .

إنّ الأمراض البسيطة مثل احتقان الأنف واحمرار العيون وضيق التنفس وكذلك الأمراض الخطيرة مثل السرطان وتلف الكبد وقصور الرئة وأمراض القلب في معظمها ناتجة عن تلوث الهواء والماء والتربة ، فزيادة بعض العناصر التي تعتبر من مكونات الجسم تعتبر ضارة للجسم .

قضية للبحث :

هناك علاقة قويّة بين تلوث البيئة والأمراض الحديثة التي ظهرت للإنسان ؟ اثبتي هذه العلاقة من خلال الأمثلة . ناقشي ما توصلتِ إلية مع زميلاتك .

-قضية للبحث :

-بيني دور كل من (الجمعية الملكية لحماية الطبيعة ، وجمعية البيئة الأردنية) في حماية البيئة . ادخلي على الموقع التالي واعدّي تقريراً .

/http://www.jes.org.jo

/http://www.moenv.gov.jo

قضية للبحث :

اختاري منطقة تلوثت بشكل يضر بصحة السكان . ابحثي عن مشكلة التلوث .واقترحي حلول للمعالجة .

سؤال : باعتقادكِ ما التغيرات الفيزيائية التي تطرأ على النفايات المكشوفة حتى تصبح ملوثـــة للبيئة ؟

سؤال : كيف تدخل العلم والتكنولوجيا في الاستفادة من مكب الغباوي ؟

ما هي المعايير الدولية والعلمية عند اختيار مكب النفايات ؟ ابحثي على شبكة الانترنت واعدّي تقريراً بذلك .

سؤال : ما دور العلم والتكنولوجيـــا في تطوير أنواع المبيدات الحشريـــة ، واستبدالها بالمكافحـــة الحيوية ؟

سؤال : حددي المخاطر الناتجة من تلوث التربة . وما هي اقتراحاتك للحد من هذا التلوث ؟

سؤال : كيف ساهم الإنسان عبر التاريخ في زيادة تلوث التربة ؟ وكيف تدخل في الحد من مصادر تلوث التربة ؟

النتاجات المتوقعة .

- توضح مفهوم التلوث .
- تستقصي مصادر تلوث التربة .
- تستقصي الأخطار الناتجة من تلوث التربة .
- تصمم أنشطة للحد من تلوث التربة
- تتعرف على كيفية تدوير النفايات الصلبة ويعيد استخدامها .

الاستراتيجيات التعليمة والتعليمية :

الاستقصاء الموجة ، والعصف الذهني ، والاستقصاء الحر ، والتعلم التعاوني ، والتأمل ، والرحلات ، ومقابلات مع مسؤول .

الأدوات اللازمة : جهاز العرض الرأسي ، وشفافيات ، وأقلام .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة ضمن الأنشطة .

اختبار قصير .

التقويم الواقعي .

الدرس العاشر : تلوث الهواء . يحتاج حصتين كل منهما (45) دقيقة .

الهدف: التعرف على مصادر تلوث الهواء .

يعد تلوث الهواء من أخطـر أنواع التلوث لأنة يؤثر مباشرة في صحـة الإنسان والكائنات الحية الموجودة في النظام البيئي ، ويزداد تأثير تلوث الهواء على الأطفال وكبار السن والأشخاص الذين يعانون من أمراض القلب والرئـة ،ويؤثر تلوث الهواء على البيئة المحليـة والعالمية على السواء لأن التلوث ينتقل مع حركة الرياح ، فقد يحدث التلوث في منطقة بعيدة لكن يمكن أن ينتقل إلينا مع الرياح .

سؤال : ارسمي نظاماً بيئياً في الهواء . ووضحي كيف يؤثر التلوث على النظام البيئي .

سؤال : ابني نموذجاً للقلب ووضحي كيف يؤثر التلوث على القلب ؟

سؤال : ما هي التغيرات التي تطرأ على شكل الرئتين نتيجة للتلوث ؟

سؤال : ابحثي عن مصادر تلوث الهواء .

سؤال : ما نواتج عملية الاحتراق ؟ كيف تساهم في تلوث البيئة ؟

نشاط (1)

صممي نشاطاً لتلافي انبعاث هذه الغازات الضارة في الهواء .

نشاط (2)

اقترحي أنشطة للحد من تلوث الهواء .

ورقة عمل :

يتضمن الجدول التالي نتائج دراسة لوزارة الطاقة الأردنية لمجاميع انبعاث الغازات الناتجة عن استخدام الطاقة في الأردن للأعوام 2002/2000 ادرسي الجدول ثم اجب عن الأسئلة الآتية .

_ ارسمي الجدول باستخدام برنامج Excel وقارني بين السنوات وزيادة الملوثات . ماذا تستنتجي ؟ ما مصادر هذه الغازات ؟ وأيها أكثر انتشاراً ؟ اقترحي حلولاً للتقليل من هذه النسب؟

نوع الغاز المنبعث	كمية الغاز المنبعثة بوحدة ألف طن/ السنة		
	سنة 2000	سنة 2001	سنة2002
ثاني أكسيد الكربون	16285	16976	17742
أول أكسيد الكربون	389.6	411	433.7
مواد عضوية متطايرة	40.2	42.1	44.1

سؤال : ما نواتج عمليـــة الاحتراق عندما تقل نسبة الأوكسجين ؟ ما تأثيرها على صحة الإنسان ؟ اقترحي الحلول المناسبة للحد من هذه العملية .

سؤال : ما الإجراءات المتبعة من قبل الإنسان للحد من تلوث الهواء ؟ ما دور التكنولوجيا في خدمة العلم للحد من الأخطار المتسببة عن تلوث الهواء ؟

سؤال : التدخيــن سبب من أسباب ملوثات الهــواء قــدمي نصائح مقنعة للمدخنين للإقــلاع عن التدخين .

نشاط (2) :

حددي نسبة التلوث الصادرة من سيجارة . واعرضها على أحد المدخنين . وما هي الحلول برأيكِ التي يمكن إتباعها للحد من الأضرار الناتجة منها ؟

النتاجات المتوقعة .

- توضح مفهوم التلوث .
- تستقصي مصادر تلوث الهواء .
- تحدد الأخطار الناتجة من تلوث الهواء .
- تصمم أنشطة للحد من تلوث الهواء .

الاستراتيجيات التعليمة :

الاستقصاء الموجة ، والعصف الذهني ، والاستقصاء الحر ، والتعلم التعاوني ، والتأمل ، والرحلات ، ومقابلات مع مسؤول .

الأدوات اللازمة : جهاز العرض الرأسي ، وشفافيات ، وأقلام .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة ضمن الأنشطة .

اختبار قصير .

الوحدة الثانية :

الضوء

الدرس الأولى : تفاعل الضوء مع الأجسام .

يحتاج إلى حصتين كل حصة 45 دقيقة .

الهدف : تتعرف على كيفية مسار الضوء في الأجسام (الشفافة والمعتمة وشبه الشفافة)

تأملي شكل (1) وأجيبي عن الأسئلة الآتية .

سؤال : هل سألتي نفسكِ ما الذي يجعلنا نتمتع بالمناظر الطبيعية ؟

ما دور الضوء في ذلك ؟

كيف يسلك الضوء أثناء مساره ؟

أثبتي أن الضوء ينتقل عبر الفراغ .



شكل (1)

بناءً على ما مر بكِ من دراسة الضوء وما المميزات التي يتمتع بها الضوء ، وما قام بة العلماء من دراسة لخصائص الضوء .

نشاط (1) .

صممي نشاطاً عملياً تثبتي به أن الضوء يسير في خطوط مستقية نفذي النشاط مع مجموعتكِ. واكتبي تقريراً بذلك قدميه لمعلمتك ، ومن ثم ضعيه في ملف الانجاز .

نشاط (2) .

صممي نشاطاً عملياً أنتِ ومجموعتك تثبتي فيه أن الضوء لا ينفذ من الأجسام المعتمة .

نشاط (3) .

صممي نشاطاً عملياً توضح به مسار الضوء في الأجسام شبه الشفافة .

سؤال : ابحثي في أشكال الأجسام من حيث إنفاذها للضوء ، مع ذكر أمثلة لكل نوع . واحفظيه في ملف الانجاز .

زاد العقل :
ينتشر الضوء بسرعة تبلغ (3×10^{10}م/ث) أي أنة يقطع مسافة تعادل الدوران حول الأرض أكثر من سبع مرات خلال ثانية فقط ! ! !

سؤال : برأيكِ هل تعتقدي أن الأجسام إذا قذفت بسرعة الضوء تصبح ضوءاً ؟

سؤال : كيف تتم رؤية الأجسام من حولنا ؟ابحثي في ذلك ، واحفظيه في ملف الانجاز .

سؤال : ما هي خصائص الضوء ؟ كيف ساعد التقدم العلمي والتكنولوجي في معرفة خصائص وانتشار الضوء ؟

سؤال : اذكري بعض الظواهــر الطبيعيــة التي أثبت العلــم خطأها ، عند التقدم في دراســة الضوء .

برأيكِ : كيف يؤثر الضوء على صحة الإنسان ؟ قدم الأدلة على ذلك . وقدمي تقريراً للمعلمة . واحفظيه في ملف الانجاز .

فكـــــري : ما الإجراءات التي يتم اتخاذها عندما تتعرض العين لخلل ما ؟

سؤال : كيف قام العلمـــاء في بناء أخطاء مفاهيمية عن طبيعـــة الضـــوء ؟ ومن الذي قام بتصحيح هذه الأخطاء ؟ وعلى ماذا استند ؟

سؤال : ابحثي عن دور العلماء العرب والمسلمين في الأبحاث العلمية حول طبيعة الضوء ؟

النتاجات المتوقعة :

- توضح تفاعل الضوء مع الأجسام من حيث الانعكاس والانكسار والامتصاص .
- إجراء أنشطة تثبت أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة .
- استقصي طبيعة الضوء .
- تقدير عظمة الخالق سبحانه وتعالى في نعم الضوء والبصر .
- تقدير جهود العلماء في البحث العلمي .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الموجة ، والحر ، والمنمط ، والعصف الذهني ، والأنشطة ، والعمل الجماعي

التقويم :

التقويم من خلال الدرس (البنائي)

إجابة الأسئلة على الأنشطة .

الاختبار (التقويم الختامي)

الدرس الثاني :انعكاس الضوء . يحتاج حصة واحدة .

الهدف : التعرف على طبيعة الانعكاس .

سؤال : ماذا يحدث عند قذف كرة باتجاه الأرض ؟ ماذا يحدث عندما تسقط ضوءاً على سطح أملس مصقول ؟

نشاط (1):

صممي نموذجاً لتضاريس الأرض مبيناً علية ظاهرة الانعكاس .

ما سبب تكون خيال للأشجار في بركة الماء ؟



شكل (2)

نشاط (1)

مفاهيم خاصة بالانعكاس

الأدواتُ اللازمةُ :

مرآة مستوية ، مصدر ضوئي ، قطعة بوليستر ، شفافية رسمت عليها منقلة .

الخطواتُ :-

1. ضعي المرآة المستوية بشكل عمودي على سطح الطاولة في غرفة مظلمة .
2. ثبتي المنقلة في وضع أفقي على سطح الطاولة بحيث تكون ملامسة للمرآة .

3. اسقطي شعاعاً ضوئياً على المرآة ، ماذا يحدث للضوء ؟

4. ماذا نسمي الشعاع الساقط باتجاه المرآة ؟

5. ماذا نسمي الشعاع المرتد عن سطح المرآة ؟

6. ماذا نسمي النقطة التي اصطدم عندها الشعاع الساقط مع سطح المرآة ؟

7. أقيمي عموداً عند نقطة السقوط على السطح العاكس .

8. قومي بقياس زاوية السقوط ، وزاوية الانعكاس ، ماذا تلاحظ ؟

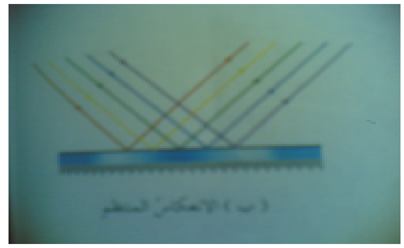
9. غيري مقدار زاوية سقوط الأشعة وراقب مقدار الأشعة المنعكسة ، وفي كل مرة قس مقدار زاويتي السقوط والانعكاس ، وسجلها في الجدول التالي .

زاوية السقوط						
زاوية الانعكاس						

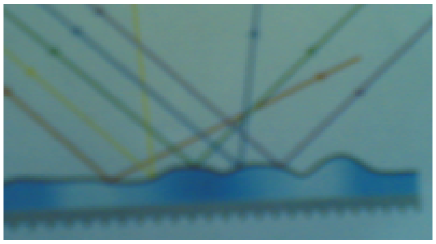
10. هل يقع الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام في مستوى واحد ؟ما تبريرك لذلك ؟ ما علاقة هذا المستوى بمستوى المرآة (السطح العاكس) ؟ أين يقع الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام ؟

سؤال : ابحثي عن معنىً للانعكاس . وما هي القوانين التي تحكم الانعكاس من خلال النشاط السابق ؟

انظر وتأمل .



شكل (3)



شكل (4)

سؤال : ابحثي في أشكال الانعكاس ، من خلال مقارنة الشكلين (3) و (4) .

سؤال : هل ينطبق قانون الانعكاس الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس . في حالة الانعكاس غير المنتظم ؟

سؤال : ماذا نستفيد كبشر من ظاهرة انعكاس الضوء ؟

سؤال : ما هي الألوان الأساسية للضوء ؟ وماذا ينتج عن اتحادها ؟

ابحثي في الموقع الالكتروني التالي :

http//aceptla asu edu/pin/reflection/ reflection.shtml

حول الانعكاس وأهميتــه في رؤيــة الأجسام واعدّي تقريراً للمناقشة .ابحثي عن دور العلــم والتكنولوجيا في معرفة سرعة الضوء ؟ قدمي الأدلة من حياتك .

وضحي دور التقدم العلمي والتكنولوجي في دراسة تاريخ العلم وطبيعته .

النتاجات المتوقعة :

- تستقصي صفات الأخيلة في المرآة المستوية .
- توضح طبيعة انعكاس الضوء في الأجسام المنتظمة وغير المنتظمة .
- تجري أنشطة تثبت أنّ الضوء ينعكس عن الأجسام .
- تستقصي طبيعة الضوء وأهميته في رؤية الأجسام .

– تقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في نعمتي الضوء والبصر .

– تقدر جهود العلماء في البحث العلمي .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الموجة ، والحر ، والمنمط ، والعصف الذهني ، والأنشطة ، والعمل الجماعي ، والتأمل

التقويم :

من خلال الأسئلة الواردة في المحتوى (البنائي)

إجابة الأسئلة على الأنشطة .

الاختبار (التقويم الختامي)

الواقعي .

الدرس الثالث : أنواع المرايا Types of Mirrors

يحتاج حصتين كل منهما (45) دقيقة .

مر بكِ أنّ الضوء ينعكس عن الأجسام المختلفة عندما يسقط عليها ، والانعكاس إمّا أن يكون منتظماً يحدث على السطوح الملساء أو غير منتظم يحدث على السطوح الخشنة، مثال على السطوح الملســاء التي تعكس الضــوء ، المرايــا ، فما أنواع المرايــا ؟ وبماذا تتميز كل منها ؟

نشاط :(1)

تقسيم الطالبات إلى مجموعات وتوزيع مرايا مختلفة على المجموعات من مختبر المدرسة، تكليف الطالبات بالتعرف إلى أنواع المرايا . معرفة خصائصها . تصنف هذه المرايا حسب الشكل الهندسي ، وإعداد تقريراً بذلك .

قضية للبحث :

ابحثي في أنواع المرايا ، واستخداماتها ، وتطور صناعتها ، واكتبي تقريراً ناقشيه مع زميلاتكِ ، ومن ثم قدميه لمعلمتكِ ، واحفظيه في ملفكِ الخاص .

المرآة المستوية :

عرفتي في الصف السادس أن المرآة المستوية لوح من الزجاج مصقول أحد وجهيه بمادة فلزية ، ليصبح غير منفذ للضوء ويعكس الضوء الساقط علية وبسبب الانعكاس المنتظم تكوِّن المرآة أخيلة للأجسام التي أمامها .

نشاط (2)

صفات الخيال المتكون في المرايا المستوية .

الأدوات : مرآة مستوية ، كرة .

الخطوات :

1- قفي أمام المرآة ثم اكتبي إجابتك على الأسئلة المطروحة .

2- مَن الأطول، أنتِ أم خيالك ؟

3- إذا كنتِ واقفة على الأرض كيف يكون خيالك ؟

4- ارفعي يدكِ اليمنى ، صفي ماذا تلاحظين ؟

5- إذا كانت الكرة أمامكِ ، أين يكون خيالها بالنسبة لخيالكِ ؟

6- إذا اقتربتي أو ابتعدتي عن المرآة ، ماذا يحدث لخيالكِ ؟

7- أين يقع خيالكِ ، هل هو أمام المرآة أم خلفها ؟

سؤال : ارسمي مسار الأشعة في المرآة المستوية .

سؤال : يوصف الخيال في المرآة المستوية بأنّة وهمي . برأيكِ ما تفسير ذلك ؟

برأيكِ ما هي الخصائص التي توفرت في المرايا المستويـــة حتى جعلتها تعكس الضوء ؟

سؤال : كيف تحدث عملية الرؤية ؟

سؤال : كيف تدخلت التكنولوجيا بالعلم حتى تجعل سطح أملس يعكس الضوء ؟

سؤال : لماذا لا يتم عكس الضوء عند طلي المرآة بعنصر لافلزي ؟ ابحثي في ذلك .

سؤال : ما فوائد المرآة المستوية ؟

ما التغيرات التي تم تحسينها على المرايا عبر العصور ؟ ابحثي في ذلك .

النتاجات المتوقعة :

تعرف المفاهيم المتعلقة بالمرآة المستوية .

ترسم مسار الأشعة لتكون خيال في المرآة المستوية

تتعرف إلى صفات الأخيلة في المرآة المستوية .

تقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في الضوء والرؤية .

الاستراتيجيات التدريسية :

الاستقصاء الحر والموجة ، والنشاط ، والعمل في مجموعات

التقويم :

التقويم التكويني .

التقويم الختامي .

الدرس الرابع : المرايا الكروية :

وهذا الدرس يحتاج ثلاث حصص كل حصة (45) دقيقة .

الهدف : التعرف إلى أنواع المرايا الكروية .

ما أنواع المرايا الكروية ؟ لو حصلتي على كرة زجاجية مفرغة من الداخل كيف تصنع منها مرايا كروية (محدبة ومقعرة) بناءً على تعريف كل منها .

ارسمي مخطط مفاهيمي يوضح من خلاله أنواع المرايا .

نشاط (1)

احصلي على كرة زجاجية مفرغة وكون نموذج للمرايا الكروية . ابحثي عن أنواع المرايا الكروية ، وما هي مجالات استعمالها ؟

نشاط (2) .

إذا حصلتي على ملعقة طعام ، كيف تكوني لنفسكِ بها خيالاً مقلوباً ؟

نشاط (3)

المفاهيم الأساسية للمرايا الكروية .

الأدوات الأزمة :

مرايا كروية متنوعة عددها ست ، حاجز ، مسطرة مترية .

الخطوات :

عرِّضي المرايا الموجودة بين يديكِ لضوء الشمس في أيِّ المرايا تستطيعين أن تجمعي الضوء المنعكس ؟ صفي هذه المرايا .

لماذا لم تستطيعين تجميع الضوء المنعكس عن المرآة المحدبة ؟ بماذا تصفينها ؟

ماذا نسمي النقطة التي تجمعت بها الأشعة المنعكسة عن المرآة المقعرة ؟

قيسي المسافة بين هذه النقطة وسطح المرآة ، اقترحي اسم لها .

سؤال : ابحثي ، ماذا يطلق على المرايا الكروية من أسماء ؟ وما سبب هذه التسمية ؟اكتبي تقريراً وناقشيه مع زميلاتك . واحفظيه في ملف الانجاز .

سؤال : ابحثي في معناً للمفاهيم التالية .

1- البعد البؤري .

2- مركز التكور .

3- قطب المرآة .

نشاط (4)

من خلال النشاط حددي صفات الأخيلة التي ترينها في المرآة المقعرة لجسم وُضِع أمامها على أبعاد مختلفة . ما صفات الأخيلة المتكونة لجسم وضع أمام مرآة مقعرة ؟

الأدوات :

مرآة مقعرة ، مسطرة ، حامل مرايا ،مصدر ضوئي ، حاجز ، غرفة مظلمة ، قطعة كرتون أبيض .

الخطوات :

1- جهزي الأدوات المطلوبة .

2- قيسي البعد البؤري للمرآة .

3- ضعي قطعة الكرتون على الطاولة ، حددي موقع المرآة ، وقيسي من السطح مسافة تساوي ضعف البعد البؤري واكتبي على قطعة الكرتون (م) مركز التكور ، حددي موقع البؤرة.

4- ضعي المصدر الضوئـــي في مكان أبعد من (م) وسمي المسافـــة بين سطح المرآة والجسم (س) وحركِ الحاجــز إلى أن تتوصلي إلى أوضـــح خيال،وسمي المسافة بين سطح المرآة والخيال (ص) ،ما صفات الخيال المتكون ؟

5- قربي الجسم من سطح المرآة بالتدريج ، وكرري ما قمتي به في الخطوة السابقـــة وسجلي نتائجك في الجدول التالي .

قومي بتعبئة الجدول التالي :

الحالة	بعد الجسم عن المرآة المقعرة	صفات الخيال		
1	س>> 2ع			
2	س= 2ع			
3	2ع>س>ع			
4	س=ع			
5	س<ع			

نشاط (5)

ارسمي الحالات التـــي يتكون بهـــا خيال لجسم وضع أمام مرآة مقعرة، إذا وضع الجسم على الأبعاد التالية .

س= 2ع

س=ع

س< ع

قدمي تقريراً لمعلمتكِ واحفظيه في ملف الانجاز .

نشاط (6)

صممي نشاطاً تبيني فيه صفات الأخيلة التي تتكون في المرآة المحدبة .

نشاط (7)

للمرايا الكروية استخدامات واسعة في الحياة العملية ، ابحثي في مجالات استخدامها ، واجمعي صور معبرة عن ذلك . واكتبي تقريراً ناقشيه مع زميلاتكِ ، واحفظيه في ملفكِ .

سؤال : ما هي خصائص المرايا الكروية ؟

كيف يتم رؤية الأجسام في المرايا المقعرة ؟

سؤال: بيني تدخل التكنولوجيا في مساعدة العلم عبر العصور في استخدامات المرايا الكروية .

سؤال : قمتي برحلة إلى منطقة الأغوار ، وعندما أردتي أن تشعلي ناراً لعمل الشاي تذكرتي أنك لم تحضري كبريتاً ، ولكن توفر لديك مرايا كروية . وظفي التكنولوجيا في خدمة العلم ؟

سؤال : ما الأضرار الناتجة من تعرض الإنسان للمرايا المقعرة ؟

سؤال : ما الاحتياطات الواجب توفرها عندما تقفي أمام مرآة لامه للضوء ؟

النتاجات المتوقعة :

ترسم مسار الأشعة في المرايا الكروية في حالات عدة .

تحدد صفات الخيال في المرايا الكروية .

تحدد الأضرار الناتجة من التعرض للمرايا المقعرة .

تقدر دور العلم والعلماء العرب والمسلمين .

تبحث على مواقع الانترنت .

الاستراتيجيات التعليمية .

الاستقصاء الموجة، والحر ، والمنمط ، والنشاط ، والعمل في مجموعات ، والتأمل .

التقويم :

التقويم من خلال حل الأسئلة المطروحة في النشاط .

البنائي .   الختامي .   الواقعي .

الدرس الخامس :انكسار الضوء . الدرس يحتاج حصتين .

الهدف : تعرف ظاهرة الانكسار .

نشاط (1)

إذا وضعتي عملة معدنية أسفل إناء من الزجاج ونظرتي من أحد جوانب الإناء تشاهدين العملة، اسكبي في الإناء ماء تلاحظين أن العملة المعدنية بدأت في الاختفاء حتى يمتلئ الإناء تختفي تماماً . كيف تعمل هذه الظاهرة ؟ ما سبب اختفاء العملة عند النظر إليها من احد الجوانب بعد امتلاء الإناء ؟

نشاط (2)

افرضي أنك تسيرين على شاطئ البحر ، وكنتِ تسيرين بسرعةٍ معينهٍ ، إذا أردت الدخول في الماء ماذا يحصل لسرعتك ؟ هل ما يحدث لسرعتكِ يختلف عما يحدث لسرعة الضوء عندما ينتقل من مكان إلى آخر ؟

سؤال : عندما تضعين رجليكِ في الماء وتنظري من أحد الجوانب ما الذي تشاهـدينه على رجليك مـن منطقة الفصل بين الماء والهواء ؟ أعطِ أمثلة أخرى موضحة ذلك .

سؤال : ابحثي في قوانين انكسار الضوء .

سؤال : ابحثي عن سرعة انتقال الضوء في الأوساط التالية :-

الفراغ

الهواء

الماء

الزجاج

نشاط (3)

المفاهيم المتعلقة بانكسار الضوء .

الأدوات اللازمة :

حوض ماء شفاف ، مصدر ضوئي ، مسحوق طباشير ، منقلة ، منصب ثلاثي .

الخطوات :

1- اسقطي ضوءاً عمودياً ، ثم مائلاً على سطح الماء ، بعد تعتيم غرفة المختبر ، انظري إليه عمودياً ، ثم من أحد الجوانب ، ماذا تلاحظين ؟

2- حددي الشعاع الساقط ، وزاوية السقوط ، والعمود المقام ، والسطح الفاصل بين الماء والهواء ، ومثليه بالرسم على دفترك .

3- ماذا نسمي الشعاع الذي نفذ خلال الماء ؟ هل هو على استقامة الشعاع الساقط ؟

4- ماذا نسمي الزاوية بين الشعاع المنكسر والعمود المقام ؟

5- ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار ؟

6- ما العلاقة بين الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام على السطح الفاصل ؟

7- غيري قيمة زاوية السقوط ، ولاحظي ماذا يحدث لزاوية الانكسار ؟

8- ما هي النتائج التي توصلتي إليها من خلال النشاط ؟

9- حددي قوانين انكسار الضوء ؟

سؤال : كيف يمكن تفسير انكسار القلم إذا وضع في كاس به ماء ؟

قضية للبحث :

نرى العديد من الظواهر من حولنا والتي يمكن تفسيرها بناءً على انكسار الضوء . ابحثي في هذه الظواهر ، اختاري واحدة منها واكتبي تقريراً ناقشيه في داخل غرفة الصف ، ومن ثم احفظيه في ملفكِ .

نشاط (4)

وضحي بالرسم ظاهرة الانكسار في المنشور .

سؤال : ما سبب تحليل المنشور للضوء الأبيض ؟

نشاط (5) .

ادخلي مختبر المدرسة واحصلي على منشورين وحددي ظاهرة الانكسار التي تحدث في المنشورين بحيث يكون احدهما عكس الآخر .

سؤال : في أي الحالات ينكسر الضوء على نفسه ولا نرى انكساره ؟ ابحثي في الحالة التي تبين ذلك . مع مراعاة إثباته .

قضية للبحث :

ابحثي في طبيعة الضوء الأبيض وجهود العالم نيوتن في التوصل لحقيقته ؟ وهل صحيح أن المنشور يحلل الضوء أم أنة يلونه ؟ ما سبب تكون قوس قزح ؟ اكتبي تقريراً زوديه بالصور التوضيحية وناقشيه في الصف واحفظيه في ملف الانجاز .

ما هي خصائص الضوء الأبيض ؟ كيف يتم تحلله ؟

ادخلي على الموقع الالكتروني التالي .

http://www.goalfinder.com/html/laws%20of%20refraction.htm

– ابحثي في الانكسار وبعض خصائص الضوء واعدّي تقريراً للمناقشة .

– كيف يحدث السراب في الصحراء ؟ وما هي الدلائل علية ؟

– كيف ساهم العلماء في دراسة طبيعة الانكسار عبر التاريخ ؟

تأملِ : قدرة الخالق بالنظرة التأملية في الانكسار وبعض الظواهر الطبيعية التي نتجت عنة .

النتاجات المتوقعة :

ترسم مسار شعاع سقط على منشور ثلاثي .

توضح عملياً أثر المنشور على الضوء الأبيض .

تقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في خلقة .

تتعرف على خصائص الضوء الأبيض .

تصمم أنشطة حول عملية الانكسار

الاستراتيجيات التعليمية :

الاستقصاء الحر والموجة ، والنشاط ، والتأمل ، والتفكير الناقد .

التقويم :

الإجابة على الأسئلة الواردة في الأنشطة .

التكويني .   الختامي .   الواقعي .

الدرس السادس : العدسات : Lenses

يحتاج إلى ثلاث حصص كل حصة (45) دقيقة .

الهدف : التعرف على عمل العدسات .

ما العدسات ؟ ارسمي أشكالها . ما الاسم الذي يطلق على كل منها ؟لماذا سميت العدسة بهذا الاسم ؟ ما خصائص كل منها ؟

كل هذه الأسئلة سوف يتم الإجابة عنها من خلال ممارسة الاستقصاء الذي سوف تقومين به الآن حول العدسات .

نشاط (1)

مفاهيم خاصة بالعدسات

الأدوات :

أربع عدسات مختلفة ، حاجز ، مسطرة مترية ، حامل عدسة .

الخطوات :

عرضي العدسات لضوء الشمس المباشـــر ، واستقبلي الضوء النافذ منها على حاجز .

1- أيّ العدستين جمعت الضوء النافذ منها ؟ بماذا تصفينها ؟
2- لماذا لم تستطيعين جمع الضوء في العدسة المقعرة ؟ بماذا تصفينها ؟
3- ماذا نسمي النقطـــة التي تجمع الضوء المنكسر عندهـــا ؟ بماذا تصفينها ؟
4- قيسي المسافة بين هذه النقطة وسطح العدسة .

سؤال : ارسمي على دفترك شكلاً للعدســـة المحدبة وحددي المفاهيم الأساسية للعدسة المحدبة .

لاحظي شكل (5) وحاولي ذكر صفات الخيال المتكون في العدسة المحدبة .

حاولي تقريب وإبعاد الجسم عن مركز البؤرة وفي كل مرة اذكري صفات الخيال كما في الجدول .



شكل (5) صفات الخيال في العدسة المحدبة

الحالة	بعد الجسم عن العدسة	صفات الخيال		
1	س>>2ع			
2	س>2ع			
3	س=2ع			
4	2ع>س>ع			
5	س=ع			
6	س<ع			

<u>فكـــــر :</u>

صفات الأخيلة المتكونة في المرآة المقعرة تشبه صفات الأخيلة في العدسة المحدبة .

سؤال : في أي حالة من الحالات تكون صفات الخيال في العدسة المحدبة وهمياً ؟ اذكري السبب .

قضية للبحث . ابحثي في بعض التطبيقات العملية القائمة على استخدام العدسات المحدبة ، مع توضيح تركيبها وطريقة عملها .واكتبي تقريراً في ذلك قدميه لمعلمتكِ . واحفظيه في ملفكِ .

نشاط (4)

ارسمي بالتعاون مع مجموعتكِ صفات الأخيلة المتكونة في العدسة المحدبة .مع ذكر صفات الخيال المتكون من الرسم ، قدمي تقريراً لمعلمتكِ واحفظيه في ملفكِ .

نشاط (5)

ابحثي في صفات الخيال المتكون في العدسة المقعرة . تتبعي مسار الأشعة الساقطة بالرسم وكيفية انكسارها . هل يمكن تفسير لماذا يكون الخيال وهمياً في العدسة ؟

سؤال : قارني بين صفات الخيال المتكون في العدسة المقعرة والمرآة المحدبة .

سؤال : اذكري خصائص العدسات المحدبة والمقعرة .

مشكلة ، ما الحل برأيك ؟

قصر النظر ، وطول النظر حالتان مرضيتان تحدثان في العين . كيف تدخلت التكنولوجيا في معالجة هاتين الحالتين ؟ ابحثي عن دور التكنولوجيا في العلم لتصحيح البصر (الليزك) .

سؤال : كيف يمكن المحافظة على العين للوقاية من الأخطار التي تواجهها ؟ ما هي العادات السليمة المتبعة لوقاية العين ؟

سؤال : كيف ساهم الإنسان عبر التاريخ على الاستدلال لبعض الظواهر الخاصة بالعدسات ؟ ما أهم استعمالات العدسات ؟

النتاجات المتوقعة :

تتعرف على العدسات .

تذكر أشكال العدسات .

تطبق أنشطة لمعرفة صفات الخيال في العدسات .

تستقصي استعمالات العدسات .

تستدل على بعض الظواهر الخاصة بالعدسات .

ترسم مسار الأشعة في العدسات .

الاستراتيجيات التعليمية :

الاستقصاء الحر والموجة والمنمط ، والتأمل ، والنشاط ، والعمل الجماعي .

التقويم :

التكويني .

حل الأسئلة الموجودة بداخل المحتوى والأنشطة .

الختامي .   اختبار قصير .   الواقعي .

الملحق (2)

جدول مواصفات اختبار المفاهيم العلمية

مستوى الأهداف	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	مجموع العلامات	النسبة المئوية
الوحدة الأولى (ف1)	1	2	1	1	12.5	%25
ف2	1	–	2	1	10	%20
ف3	1	1	2	2	15	%30
الوحدة الثانية	–	1	2	2	1205	%25
مجموع العلامات	7.5	10	17.5	15	50	
النسبة المئوية	%15	%20	%35	%30		%100

الملحق (3)

اختبار المفاهيم العلمية

بسم الله الرحمن الرحيم

استبانه تحكيم فقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم

الأستاذ الدكتور:- .... المحترم

تحية طيبة وبعد

ستقوم الباحثة باستقصاء مدى فهم المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم ، المتوفرة في كتب العلوم العامة لدى طلبة المرحلة الأساسية ، وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج وأساليب تدريس العلوم. من اجل ذلك أعدت الباحثة اختباران الأول يقيس مدى فهم المفاهيم العلمية ،والثاني لقياس مدى اكتساب عمليات العلم التي أعدتها الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم. وبيان مدى توفرها في الكتب المدرسية للمرحلة الأساسية . لذا نرجو منكم التكرم بتحكيم هذا الاختبار وفق ما يلي :-

- انتماء فقرات أسئلة الاختبار إلى مستوى تصنيف بلوم للأسئلة .
- ارتباط فقرات الأسئلة بمحتوى المعرفة العلمية .
- وضوح صياغة فقرات الاختبار لغوياً .

شاكراً لكم حسن تعاونكم

تعليمات الإجابة على اختبار فهم المفاهيم العلمية

عزيزتي الطالبة :

لديك الاختبار الذي يقيس مستوى الفهم للمفاهيم العلمية قبل أن تبدئي بالإجابة إقرائي تعليمات الاختبار .

- عدد ورقات الاختبار ستة .
- أجيبي عن جميع الأسئلة وعددها عشرون فقرة على ورقة الاختبار .
- لا تبدئي الإجابة قبل قراءة التعليمات .
- إبدائي بالسؤال الأسهل ومن ثم الانتقال إلى الأصعب .
- إذا لم تعرفي الإجابة على أي سؤال انتقلي إلى الذي يليه .
- إذا وجدت صعوبة في فهم أي فقرة من الفقرات يمكن أن تسألي الباحثة .
- ضعي إشارة x في المربع المناسب .

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزتي الطالبة، ستقوم الباحثة بإجراء الاختبار التالي لغرض معرفة مدى فهم المفاهيم العلمية في محتوى الكتاب المدرسي للصف الثامن الأساسي.

لذا أرجو قراءة فقرات الاختبار والإجابة عن الأسئلة التالية الموزعة على مستويات الأهداف، والإجابة على كل فقرة بما ترينه مناسباً:-

اختبار المفاهيم العلمية

السؤال الأول : اختر رقم الإجابة الصحيحة فيما يلي :- (50علامة)

1) نامت إيمان في غرفة مزينـــة بالنباتات فشعرت بضيــق في التنفس ليـــلاً ، بماذا تنصح إيمان ؟

أ_ استبدال النباتات بأخرى ذات كثافة ورقية . ب- زيادة عدد النباتات في غرفة نومها.

ج- إخراج النباتات من الغرفة . د- لا علاقة للنباتات بذلك .

2) احضر والد علياء حوض سمك يحوي حجارة وأسماكاً وماء إلا أنّ الأسماك ماتت بعد فترة رغم عنايتها بطعامها، فسر لعلياء سبب موت أسماكها .

أ- لم تنظف علياء حوض السمك .

ب- لم تلاعب علياء الأسماك .

ج- لا تعيش الأسماك في أحواض داخل البيوت .

د- خلا حوض السمك من الأوكسجين لعدم توفر النبات به .

3) عند عائلة أسماء ثلاثة خراف ، وأعلاف تكفِ الخراف لمدة أسبوع ، حصل والد أسماء على خروفين هدية فلم تكفي الأعلاف إلا ثلاثة أيام ، يعود السبب :

أ- الخراف الجديدة تأكل كثيراً .

ب_ الخراف أصبحت تأكل كميات أكثر من الأول .

ج – الخراف الجديدة زادت العدد وأصبح الطعام لا يكفي لمدة أسبوع .

د-أخطأت أسماء في الكميات المحسوبة لتناول الخراف .

4) جُمعت مخلفات حديقة المنزل من الأخشاب والأوراق في برميل محكم الإغلاق لحرقها فلم تشتعل بماذا تفسر سبب ذلك :-

أ- عدم توفر شرارة نار لأنه عنصر من عناصر الاحتراق .

ب- عدم توفر النيتروجين لأنه عنصر من عناصر الاحتراق .

ج- عدم توفر الماء لأنه عنصر من عناصر الاحتراق .

د- عدم توفر الأكسجين لأنه عنصر من عناصر الاحتراق .

5) تحصل الكائنات البحرية على الأكسجين المذاب في الماء من :

أ- الهواء الجوي .

ب- الأوكسجين المكون للماء .

ج- عملية البناء الضوئي التي تقوم بها الطحالب والعوالق النباتية .

د- الكائنات البحرية لا تتنفس .

6) في يوم حار جاف عند عودتك من المدرسة إلى البيت أحسست بضيق في النفس ، فأنّ ذلك يعود إلى:

أ- شدة الحرارة تؤثر على عملية التنفس .

ب- أنت لا تستطيع المشي في الجو الحار .

ج- اعتقدت أن هناك لحمية في انفك تعيق التنفس .

د- اكتشفت أن الهواء الجاف لا يساعد على عملية التنفس .

7) تقوم بعض النباتات بافتراس الحشرات وذلك لأنّ هذه النباتات :

أ- تعيش بتربة فقيرة للنيتروجين ، فتأخذه من الحشرات .

ب- لأنها تحب أكل اللحوم .

ج- تعيش بتربة غنية بالنيتروجين ، فتأخذ الأوكسجين من الحشرات .

د- لا علاقة لعملية الافتراس بكل ذلك .

8) ينصح بعدم استخدام غاز التبريد (المستخدم في الثلاجات) بكثرة لأنه :

أ - يساعد على تآكل غاز الأوكسجين الذي يعتبر مصدر تنفس للكائن الحي .

ب- يساعد على تآكل طبقة الأوزون التي تحمي الكائنات الحية من أضرار الأشعة فوق البنفسجية .

ج- تساعد على زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر سام للكائنات الحية .

د- تساعد على الاحتفاظ بنسبة الأوزون في الجو الذي يعتبر ضاراً للإنسان .

9) زرع والدك حديقة المنزل بالفول ، وقمت بقلع نبات الفول من جذوره فصرخ والدك وقال : اترك جذور الفول بالأرض ، فعندما بحثت عن السبب وجدت أنّ .

أ- تقوم على قتل الديدان في حديقة المنزل .

ب- تقوم على تثبيت النيتروجين في التربة .

ج- تساعد على زيادة رطوبة التربة .

د- سوف تنتج ثمراً في السنة القادمة .

10) لاحظت والدتك وهي تحتفظ بمخلفات الأطعمة في حديقة المنزل وتطمرها في التربة ، وذلك :

أ- لاستخدامها وقت الحاجة .

ب- تحضر منها سماداً نيتروجينياً .

ج- لكي لا تتركه للحيوانات.

د- لاعتقادها أن مخلفات الطعام لا تلقى في سلة المهملات.

11- نلاحظ في السماء تجمعاً كبيراً للطيور، هذا دليل على :

أ- الهروب من الأعداء . ب- للبحث عن الماء .

ج- للهجرة التي تعتبر نوع من أنواع التكيف السلوكي. د- حتى يتم التكاثر فيما بينها .

12) نبات الأوركيديا يجذب الحشرات بصورة ذكية وذلك لأنّ :

أ – لها رائحة قوية تجذب الحشرات .

ب- تشبه نوع من أنواع أنثى بعض الحشرات فينجذب لها الذكور.

ج- تفرز مادة جاذبة للحشرات .

د- شكل النبات يغري الحشرة لوضع بيضها .

13) غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المنتشر في الغلاف الجوي للأرض يسبب ظاهرة البيت الزجاجي ، بسبب :

أ – عدم السماح للحرارة بالهبوط لسطح الأرض .

ب- السماح للحرارة بالهبوط لسطح الأرض .

ج- السماح للحرارة بالنفاذ إلى طبقات الجو العليا .

د- عدم السماح للحرارة بالنفاذ إلى طبقات الجو العليا.

14) ترمي ليلى الأكياس البلاستيكية في حديقة المنزل، وعند زراعة الحديقة بالفاصوليا لم تعش فشدت ليلى الظاهرة وبعد البحث عن السبب وجدت :

أ- أنّ حديقة المنزل ملوثه بالأكياس البلاستيكية .

ب- النباتات التي تمت زراعتها لا يوجد بها نوى .

ج- عدم توفر الأسمدة اللازمة لنمو النبات .

د- غرستها على عمق 3سم في التربة .

15) من نواتج عملية الاحتراق .

أ – ثاني أكسيد الكربون، ماء، طاقة .

ب – أوكسجين، هيدروجين، طاقة .

ج – أوكسجين، ماء، طاقة .

د- أوكسجين، ماء .

16) يقف أُسامة أمام الواجهة الأمامية للمنزل التي توجد بها نوافذ عدة ، ويتساءل لماذا استطيع رؤية الضوء من خلال النوافذ الزجاجية ولا أستطيع رؤيته من خلال المنزل كاملاً. عند البحث عن السبب وجد أنّ.

أ – الضوء ينفذ من خلال الأجسام الشفافة والمعتمة .

ب- الضوء ينفذ من خلال الأجسام الشفافة ولا ينفذ من خلال الأجسام المعتمة .

ج- الضوء يسير في خطوط مستقيمة في الأجسام الشفافة وخطوط متعرجة في الأجسام المعتمة.

د- لا علاقة للأجسام الشفافة والمعتمة لتمرير الضوء .

17) إذا أعطيت عدد من المرايا الكروية وأردت معرفة نوع المرآة تتبع ما يلي :

أ – إعادتها لمصدرها ليكتب لكِ نوعها .

ب– تستعين بمعلم المادة ليكتب لكِ نوعها.

ج– اعرضها لمصدر ضوء إذا جمعت الأشعة تعتبر محدبة وإذا فرقت الأشعة تعتبر مقعرة.

د– اعرضها لمصدر ضوء إذا جمعت الأشعة تعتبر مقعرة وإذا فرقت الأشعة تعتبر محدبة.

18) إذا اقتربت من مرآة مستوية بسرعة م/ث فإنّ خيالك يقترب من المرآة بسرعة :

أ– م/ث　　　　ب– م/$ث^2$

ج– 2م/ث　　　　د– 2م/$ث^2$

19) ظهر على جلد آمال طفح جلدي فذهبت للطبيب فقال : هذا نوع من البكتيريا سبب ذلك ، فردت آمال وقالت هل البكتيريا تسبب ذلك ، كيف وهي التي تخمر اللبن ، والعجين ، فقامت بالتقصي فوجدت أن البكتيريا :

أ– نوعان منها النافع ومنها الضار .

ب– البكتيريا نوع واحد إذا أتت على جسم الإنسان أمرضته وإذا دخلت على الأطعمة نفعته .

ج– إذا زادت نسبة البكتيريا أصبحت ممرضة .

د– إذا قلت نسبة البكتيريا أصبحت نافعة .

20) عند والدك سيارة، أراد وضع مصابيح أمامية للسيارة فقام بالبحث عن مرايا مقعرة ليضع المصابيح أمامها فقمت بالبحث عن السبب فوجدت.

أ- المرايا المقعرة رخيصة الثمن .

ب- المرايا المقعرة تفرق الأشعة لتخفيف الضوء الصادر .

ج- لأنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة منتشراً في اتجاه واحد ليصل إلى مسافة اكبر.

د- لأنّ الضوء يسير بها في خطوط مستقيمة منتشراً في جميع الاتجاهات ليرى ما حوله.

انتهت الأسئلة

مع الأمنيات للجميع بالتوفيق

الملحق (4)

ورقة الإجابة لفهم المفاهيم العلمية

البدائل / رقم الفقرة	أ	ب	ج	د
1			x	
2				x
3			x	
4				x
5			x	
6				x
7	x			
8		x		
9		x		
10		x		
11			x	
12		x		
13				x
14	x			
15	x			
16		x		
17				x
18	x			
19	x			
20			x	

الملحق (5)

منهاج مبني علـــى معايير المحتوى في التربيـــة العلميـــة الحديثة لعمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن

إعداد

ختام الربضي

2008

عمليات العلم :

يؤكد التربويون في التربية على أنّ اكتساب الطلبـــة عمليات العلم يجب أن يكون هدفاً رئيسياً لتدريس العلــوم (Baker & Michael, 1991) وعمليات العلم تتكامــل مع طرق العلم (الطريقة العلمية) في البحث والتفكــير العلمي . ويطلق اسم "عمليات" في مادة العلوم على طرق التفكير ، والقياس ، وحــل المشكلات ، واستعمال الأفكار ، والمحاكمــة المنطقيــة المطلوبــة . ولإجراء النشاطات العلمية يحتاج الفرد إلى المهارات العقلية التي يُعتقد أنّة ما لم يتمكن الطالــب من امتلاك هذه المهارات وممارستهــا . فإنّه سيواجــه الكثير من الصعوبات في دراستــه أو تنفيذ نشاطاته العلميــة المخبريه . وهذه القدرات العقليــة تسمــى عمليــات العلــم Science Processes أو مهارات التقصـــي العلمي (Zeitler&Burufaldi,1988) وعلية تم تعريف عمليات العلم بما يأتي :-

- مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح (زيتون ،1991) .

أما الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (1997) يعرفها بأنها مجموعة من المهارات والعمليات العقلية التي يستخدمها العلماء أثناء عملهم لدراسة الظواهر العلمية المختلفة التي تسهم في خدمة الإنسانية والتطور العلمي في جميع مجالات الحياة . (ANNS,1977P.7) . وستقتصر الدراسة الحالية على العمليات التالية : الملاحظة والتنبؤ والتصنيف وتفسير البيانات والتجريب واستخدام الأرقام والاتصال وذلك لأن محتوى الكتاب يسمح باكتساب هذه العمليات .

الدرس الأول : البيئة والنظام البيئي .



شكل (1)



شكل (2)

لاحظي ما التغيرات التي حصلت على الشكل (1) مقارنة بالشكل (2) .

ما الدور الذي لعبه الإنسان للتغير في النظام البيئي ؟

اقترحي حلولاً لهذا التغير .

سؤال : افرضي أن نوعاً من الكائنات الحية في الشبكة الغذائية قد انقرض نتيجة لاستعمال المبيدات الحشرية ، أو التوسع العمراني ، أو الصيد الجائر أو الرعي الجائر . تنبئي ، ماذا يحدث لبقية الكائنات الحية ؟

سؤال : دخلت ليلى مزرعة في القرية ولاحظت عدد من الأنظمة البيئية داخل المزرعة فقامت بحصر بعض مكونات الأنظمة البيئية وأرادت تصنيفها إلى كائنات حية وجمادات . كيف تساعدي ليلى على اختيار صفة معينة ليتم تصنيف الكائنات الحية والجمادات في النظام البيئي في ضوئها ؟

سؤال : هناك علاقة بين نسبة النيتروجين والأكسجين ، ماذا يحدث لو زادت نسبة غاز الأكسجين في الجو ؟

قرأت علياء في بعض الصحف الأردنية ما يلي :

نتيجة للاستعمال الخاطئ لبعض الغازات التي تسبب تآكل في طبقة الأوزون بدأ ثقب الأوزون يتسع في بعض المناطق وخصوصاً فوق المناطق الصناعية .

ابحثي في مكونات غاز الأوزون .

ما هي فائدة غاز الأوزون ؟

هل غاز الأوزون مستقر أم لا ؟

ما هي الأضرار الناتجة عن تآكل طبقة الأوزون ؟

ما الغازات التي تساعد على تآكل طبقة الأوزون ؟

نشاط (1)

الأدوات : (صندوق بولستر ، أطعمة عصافير ، خيط)

من الأدوات التي حصلتي عليها نفذي نشاطاً لمعرفة عدد العصافير التي ترتاد الموقع .

ما أنواع العصافير التي ارتادت الموقع ؟ ما أكثرها عدداً ؟ اقترحي حلولاً لما حصلتي علية من نتائج .

سؤال : قام مزارع برش المبيدات الحشرية للقضاء على عصافير الحقل وبعد القضاء على العصافير ، واجهت المزارع مشكلة أخرى وهي ظهور الديدان بشكل كبير وقضت على إنتاج المزرعة ، فأراد معرفة السبب ، كيف ترشدي هذا المزارع لمعرفة السبب الذي أدى إلى القضاء على إنتاج مزرعته .

سؤال : عند جد ليلى مزرعة يقوم برعايتها والاعتناء بها ليأكل من ثمرها هو وأولاده ، قام جد ليلى بتقسيم المزرعة على أولادة ، فأراد كل منهم أن يبني بيتاً ليسكن به ، فقاموا باقتلاع الأشجار ، وبناء المنازل مكانها ، ما رأيكِ كمواطنة صالحة في العمل الذي قام به الأولاد ؟ ما النصائح التي تقدمينها لهم ؟ ما الأضرار المتوقعة من هذا التصرف ؟

سؤال : ليلى طالبة في الصف الثامن الأساسي ،تقدر البيئة وتقول : إنها نعمة من نعم الله عزّ وجلّ علينا فهي تقوم ببعض السلوكات اليومية البسيطة لتحافظ على البيئة من مثل : سقاية الأشجار صباحاً، وعدم تقطيع أغصانها ، وتنظيف مكان التنزه ، ولا تحرق الأعشاب بل تطمرها لعمل سماد منها ، وتقوم بجمع مياه الأمطار في بئر المنزل بمساعدة والدتها. المطلوب منكِ توضيح كيف تعمل هذه السلوكات على المحافظة على البيئة ، وما رأيكِ بالأعمال التي تقوم بها ؟

النتاجات المتوقعة :

استقصاء ملوثات البيئة .

تصنف الأنظمة البيئية .

تستخدم الأرقام .

تتواصل مع الآخرين .

تتنبأ ببعض الظواهر .

تلاحظ بعض الأحداث .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الحر والموجة . والتأمل الذاتي .

التقويم :

البنائي .   الختامي .   الواقعي .

الحصة الثالثة :دورات العناصر في الطبيعة

الهدف التعرف على دورات العناصر في الطبيعة .

نشاط (1) .

ادخلي إلى موقع دورات العناصر في الطبيعة ، تعرفي على دورة الأوكسجين والكربون، اكتبي تقريراً عن هذه الدورات ، ما فائدتها ؟ قدمي التقرير لمعلمتكِ واحفظيه في ملف الانجاز .

نشاط (2)

ارسمي بالأسهم مسار دورة الكربون والأكسجين موضحةً ، المنتجات للدورتين والمستهلكات لهما .

سؤال : غاز الأوكسجين غاز مشتعل ويساعد على الاشتعال ، إلا أن الكائنات الحية لا يمكنها الاستغناء عنة في عملية التنفس،ابحثي في كيفية استخلاص غاز الأوكسجين من الهواء الجوي . كيف يساعد في عملية احتراق الغذاء ؟ ما دور الأوكسجين في عملية تنقية الخلايا في جسم الكائن الحي ؟

نشاط (3)

صممي نشاطاً تبينين فيه نسب (الغازات) في الهواء الجوي .

نشاط (4)

ابحثي في نواتج عملية الاحتراق ؟ هل نواتج عملية الاحتراق من ملوثات البيئة ؟

سؤال : من خصائص غاز ثاني أكسيد الكربون أنة غاز سام للكائنات الحية . اقنعي طلبة صفكِ أن هذا الغاز لا يمكن أن تستغني عنة الكائنات الحية .

سؤال : ما هي توقعاتكِ بزيادة نسبة الأوكسجين في الجو ؟

ما دور حرق الوقود الاحفوري على نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون ؟

سؤال : من المعروف لدينا أن نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو قد ارتفعت في السنوات الأخيرة مما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض .اقترحي طريقة يمكن من خلالها تقليل نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون .

النتاجات المتوقعة :

تصميم أنشطة توضح دورات العناصر في الطبيعة .

تتواصل مع الآخرين .

تبحث عبر الانترنت .

تتنبأ ببعض الظواهر.

تستخدم الأرقام لمعرفة مقادير بعض العناصر .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الحر والموجة

العمل في مجموعات .

مراجعة الذات .

التقويم .

التقويم التكويني .

التقويم الختامي .

التقويم الواقعي .

1- **الدرس الرابع :دورة النيتروجين في الطبيعة**

الهدف : تتبع دورات بعض العناصر في الطبيعة .

سؤال : قام مزارع بشراء نباتات بصحة جيدة من أحد المشاتل وغرسها في حديقة منزلة لكنها لم تعطي إنتاجاً خضرياً جيداً ، فأعاد زراعتها ، ولكن اصطدم بنفس النتائج السابقة فقام بالبحث عن السبب عند المهندس الزراعي في المنطقة وعلى شبكة الانترنت ، فحصل على النتائج التالية : أن هناك عنصراً مفقوداً من التربة وهو النيتروجين والنباتات تحتاج ذلك العنصر .

ابحثي في طرق الحصول على النيتروجين .

ما دور البكتيريا في تثبيت غاز النيتروجين ؟

نشاط (1)

قومي بزراعة حبات من الفول في حديقة المنزل ، وبعد أن تنبت أخلعي نبته من جذورها ، وقومي مع مجموعتك بالتعرف على العقد البكتيرية على الجذور . ابحثي في أهمية هذه العقد البكتيرية للتربة والنبات .

سؤال : لا تضاف الأسمدة النيتروجينية للأرض المزروعة بالبقوليات. ابحثي في سبب ذلك .

استعيني بالموقع التالي .www.helios.bto.ed.ac.uk/microbes/nitrogen.htm

فسري :

- المقصود بعملية تثبيت النيتروجين .
- تتغذى بعض النباتات على الحشرات .
- إعطاء المضادات الحيوية للشخص المريض لفترة بسيطة ومن ثم يتم توقيفها .

سؤال : قومي بالبحث عن أنواع النباتات التي تتغذى على الحشرات ، وابحثي عن سبب ذلك ، واجمعي صوراً عنها ، اكتبي تقريراً وقدميه لمعلمتكِ واحفظيه في ملفكِ .

- ارسمي دورة النيتروجين في الطبيعـــة وحددي الكائنات التي تستهلكه ، وما هي منتجاته ؟

النتاجات المتوقعة .

يتوقع من الطالب أن يكون قادر على :

ترسم دورات لبعض العناصر .

تبرز أهمية دورة النيتروجين .

تصف دورة النيتروجين في الطبيعة .

تحدد العمليات التي تعمل على تثبيت النيتروجين في الطبيعة .

تبين دور البكتيريا في الحفاظ على نسبة النيتروجين ثابتة في الهواء الجوي .

التواصل مع الآخرين .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الحر والموجة .

العمل الجماعي .

التواصل .

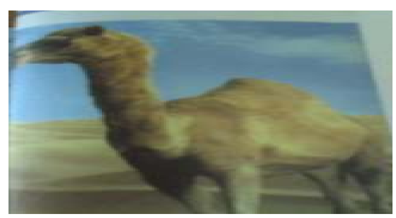
التقويم .

التكويني .　　الختامي .　　الواقعي .

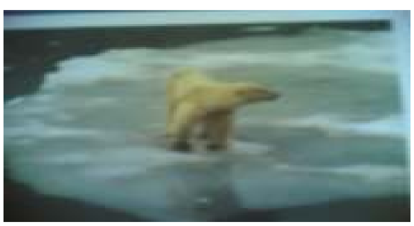
الدرس الخامس : التكيف

الهدف : يربط تكيفات الكائنات الحية التركيبية والوظيفية والسلوكية بتنوعها .

التكيف عند الحيوان :



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)



شكل (4)



شكل (5)



شكل (6)

ادرس الأشكال الآتية :

ابحثي في خصائص كل كائن حي في الأشكال (1و 2، 5 ، 6) ؟ أين يتواجد كل كائن حي فيها ؟ هل يستطيع كل كائن العيش في جميع البيئات ؟ ابحثي في سبب اختلاف شكل مناقير العصافير في الأشكال (3، 4) ؟ ما سبب وجود أغشية بين أصابع البط ؟ هل نستطيع تسمية ذلك تكيف ؟ اعدّي تقريراً بذلك بالدخول إلى شبكة الانترنت ؟ واقرئيه على زميلاتكِ ومن ثم احفظيهِ في ملف الانجاز .

سؤال : فسري الجملة الآتية .

- يحفر الدب القطبي ملجأ لصغاره في الثلج على شكل كرة ويجعله أعلى قليلاً من المدخل .

سؤال : تم نقل الدب القطبي من مكان معيشته ووضعه في المناطق الصحراوية . ما هي نواتج هذه الأعمال ؟

سؤال : تجولت ليلى في احد أيام فصل الشتاء البارد في حديقة المنزل بهدف التقاط ضفدع للتعرف على مربط لسانه وخلال تجوالها وجدت كائنات حية كثيرة ولم تجد بينها الضفدع ، كيف تقومين بمساعدة ليلى على معرفة أسباب اختفاء الضفادع في هذه الفترة .

نشاط (1)

احصلي على صور لبعض الكائنات الحية (أسد ، حوت ، أفعى ، بطّريق ، سِنجاب ، ضبّ ، ماعز ، غزال ، خفاش ، عقاب) صنفيهــا حسب البيئات التي تعيش بها ، بعد دراسة خصائصها ، وماذا تعتمدي لعملية تصنيفها .

النتاجات المتوقعة :

- تعرف أنواع التكيف في الحيوان .
- تلاحظ بعض أشكال التكيف .
- تصنيف كائنات حية .
- تفسر بعض الظواهر .
- تتواصل مع الآخرين .

الاستراتيجيات :

- الاستقصاء المنمط والموجة والحر
- العمل في مجموعات .

التقويم :

التقويم التكويني .

اختبار الختامي .

الدرس السادس : التكيف عند النبات

الهدف : يربط تكيفات الكائنات الحية التركيبية والوظيفية والسلوكية بتنوعها .



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)



شكل (4)

ادرسي خصائص النباتات في الأشكال أعلاه ؟ ما الذي يميزهـــا عن بعض ؟ ما نوع البيئات التي تتواجد بها ؟ ما فوائد التكيف للنبات ؟

نشاط (1)

لديكِ مجموعة من النباتات (الصبار ، الالوديا ، القريص ، الصنوبر ، الحزازيات) أردتي تصنيفها حسب البيئات التي تعيش فيها ما هي الخصائص التي تعتمدينها للتصنيف .

سؤال : قام علي بالتجول في مزرعتهم وخلال تجواله شاهد بعض الأوراق الصفراء علـــى بعض الأشجار ، كيف تقومين بمساعدة علي إلى التوصل لسبب تواجد الأوراق الصفراء .

سؤال : دخلت دعاء حديقة منزلها في أيام الربيع للتمتع بالمناظر الخلابة ، فلاحظت أشواكاً على بعض أوراق النبات ، وبعضها يحمل أزهار تشبه نوع من الحيوانات ، وبعضها لها رائحة تشد الزائر ، وهناك نبات الدفلى ذات الورد الأرجواني والأبيض والزهر ، فاقتربت منة للتمتع بمنظرة ورائحته . فقالت : والدتها: لا تلمسيه . فابتعدت . بناءً على النص السابق فسر البيانات التالية .

أ- الأوراق الشوكية على بعض النباتات .

ب-الأوراق والثمار السامة لبعض النباتات .

ت-الرائحة الزكية لبعض أزهار النباتات .

ث-التشابه ما بين أزهار النباتات وشكل بعض الحيوانات .

سؤال : ابحثي عن أسباب نمو بعض النباتات الضعيفة بالقرب من نبات يمتلك وسيلة دفاع قوية عن نفسه .

نشاط (2) :

احصلي على بعض النباتات وحاولي زراعتها في حديقة المنزل وراقبي ماذا يحدث لكل منها ، اعدّي تقريراً للمناقشة واحفظيه في ملفكِ .

النتاجات المتوقعة :

- تعرف أنواع التكيف في الحيوان .
- تلاحظ بعض أشكال التكيف .
- تفسر بعض الظواهر .
- تتواصل مع الآخرين .

الاستراتيجيات :

- الاستقصاء المنمط والموجة والحر
- العمل في مجموعات .

التقويم :

- التكويني .   الواقعي .   اختبار الختامي .

الدرس السابع : قضايا بيئية :

نشاط (1)

ادخلي على محرك البحث Google (قضايا بيئية) وحاولي التعرف على أهم عناصر البيئة . ما هي أهم مشكلات البيئة التي تهدد الكائنات الحية ؟كيف أثّر الإنسان بشكل سلبي في تغيير عناصر البيئة ؟وما هي الأخطار التي جناها الإنسان من تلوث البيئة ؟

سؤال : لاحظي ما التغيرات التي طرأت على كل من الأشكال التالية (1، 2 ، 3) ، عبري عما شاهدته بلغتك الخاصة ؟ واقترحي الحلول ؟



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)

هل يعتبر الرعي الجائر من القضايا البيئية ؟ ابحثي في هذا ، وقدمي تقريراً لطالبات الصف ولمعلمتكِ ، ومن ثم ناقشية مع المجموعة .

فسر :

- التلوث تغير فيزيائي أو كيميائي أو حيوي في عناصر البيئة .
- إصابة الإنسان بالأمراض من تلوث البيئة .

سؤال : يمكن السيطرة على الملوثات والحد من تأثيرها على البيئة من خلال مراقبتها والاستفادة من بعض المخلفات .عبري بلغتك الخاصة عما قرأتي ومن ثم أعطِ الأدلة التي تثبت ذلك .

نشاط (2)

زوري منطقة سياحية قريبة من مكان سكنكِ برفقة معلمتكِ وشاركِ المجموعة في عمل تطوعي بتنظيف المكان . وضحي ما هي الآثار السلبية على البيئة من التلوث . وما الآثار الايجابية التي تعلمتها من العمل مع المجموعة ، ومن ثم قارني بين الحالة الأولى للمكان والحالة الثانية .

النتاجات المتوقعة :

تبحث في بعض القضايا البيئية .

تتعرف على ملوثات البيئة .

تذكر الآثار السلبية والايجابية للتلوث

تفسير بعض الظواهر .

تصميم أنشطة متعلقة بالبيئة .

تعمل بروح الفريق أثناء العمل الجماعي .

التواصل المقنع مع الغير إلى ما توصلوا إليه من نتائج .

استقصاء أهم ملوثات البيئة .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء (الحر ، والموجة) ، والعمل الجماعي

التقويم :

التكويني . الختامي . الواقعي .

الدرس الثامن : تلوث الماء

ما نسبة الماء إلى نسبة اليابسة ؟ هل النسبة ثابتة ؟ ما نسبة الماء الصالح للاستعمال البشري إلى نسبة الماء على الكرة الأرضية ؟ ابحثي في ذلك وقدمي تقريراً لمعلمتكِ واحفظيه في ملفكِ .

سؤال : خلال مشاهدة هيفاء لبرنامج الأطفال هناك الإعلان التالي :– من سلطة المياه ، اغسل السيارة بدلو الماء بدل البربيش . فسألت : ما سبب هذا الإعلان ؟ كم نوفر في الماء عند غسل السيارة بالدلو بدل البربيش ؟ ابحثي في مصادر المياه . ما أهم المشاكل التي تتعرض لها المياه في الأردن ؟ ما أخطار نقص المياه محلياً وعالمياً ؟ أعطي اقتراحاتكِ لتقليل من تلوث المياه ؟

نشاط (1) :

برفقة معلمتكِ ، قومي بزيارة إلى محطة تنقية المياه العادمة القريبة من المدرسة ، واسألي مشرف المحطة ليقدم لك فكرة عن موجوداتها وطبيعة عملها ، وركزي على أهمية ما تقوم به هذه المحطة من توفير مياه صالحة للزراعة من المياه العادمة . اقترحي حلولاً للاستفادة من بعض أنواع المياه لاستغلالها في مواقف أخرى .



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)

تأملي الأشكال (1) ، (2) ، (3) وتعرفي على ملوثات الماء . ابحثي على شبكة الانترنت عن ملوثات أخرى ، قدمي حلولاً للتقليل من ملوثات الماء .

نشاط (2) :

صممي نشاطاً مع مجموعتك تبيني فيه طرقاً لتنظيف شواطئ البحار من الملوثات .

سؤال : ابحثي في أخطار التلوث المائي على صحة الإنسان ؟

نشاط (3)

اقنعي زميلاتك من خلال التجربـــة العلميـــة أن الماء يتلوث ، وله أثار سلبيـــة على صحـــة الإنسان .

سؤال : برأيكِ ما هي الآثار السلبية التي يتأثر بها الإنسان من جراء تلوث الماء ؟ اقترحي حلولاً للحد من استنزاف الماء .

النتاجات المتوقعة :

تمارس أنشطة للحد من استنزاف الماء .

تستوعب آثار المياه الملوثة على صحة الإنسان .

تعمل بروح الفريق أثناء الإجابة على الأسئلة .

تعمل بروح الفريق أثناء العمل الجماعي .

التواصل المقنع مع الغير إلى ما توصلوا إليه من نتائج .

استقصاء أهم ملوثات الماء .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء (الحر ، والموجة)

العمل الجماعي .

التقويم :

التكويني .   الختامي .

الدرس التاسع : تلوث التربة .



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)

لاحظي ما تشاهدينه في الأشكال (1) ، (2) ، (3) وحددي ملوثات التربة . واقترحي الحلول .

فسري :

كيف يمكن اعتبار شق الطرق تلوث .

إقامة المباني على مزرعة بها أشجار .

سؤال : ادخلي موقع الانترنت (تلوث التربة) وابحثي عن أهم مشكلة تلوث التربة ، اعدّي تقريراً بذلك ، وناقشيه مع المجموعة . واحفظيه في ملفك .

نشاط (1)

صممي أنشطة تحُدّي بها من تلوث التربة .

نشاط (2)

شاركِ المهتمين في يوم تنظيف الكوكب في أعمال تطوعية للحد من تلوث تربته .

نشاط (3)

أحصي الأكياس البلاستيكية التي تدخل لمنزلكم خلال أسبوع ، أين تذهب هذه الأكياس ؟ هل هي من ملوثات البيئة ؟ وضحي ذلك بالدليل . ما رأيكِ بالقيام بعملية تدويرها ، والاستفادة منها . شاركِ مجموعتكِ بعملية تدوير الأكياس البلاستيكية .

النتاجات المتوقعة :

تمارس أنشطة للحد من تلوث التربة .

تستوعب آثار التربة الملوثة على الكائنات الحية .

تعمل بروح الفريق أثناء الإجابة على الأسئلة .

تعمل بروح الفريق أثناء العمل الجماعي .

التواصل المقنع مع الغير إلى ما توصلوا إليه من نتائج .

استقصاء أهم ملوثات التربة .

تستخدم الأرقام الرياضية وتوظفها في العلوم .

توظيف التكنولوجيا في خدمة العلم .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء (الحر ، والموجة)

العمل الجماعي .

التقويم :

التكويني .　　　الختامي .　　　الواقعي .

الدرس العاشر : تلوث الهواء

ابحثي في ملوثات الهـــواء؟ ما أثـــر تلوث الهواء على كـــل من: الإنسان ، الحيوان، النبات .

سؤال : في أيام الصيف الحار يتوجه المصطافين إلى المناطق التي تكثر بها الأحراش (دبين ، عجلون) ، كيف تقومين بمساعدة الناس ليتم إظهار المنطقة بأجمل صورها ؟ وكيف تقومين بإقناع طالبات الصف أن الأشجار تقوم على تنقية الهواء ؟ قدمي الأدلة لهن .

سؤال : ادخلي على محرك بحث Google وحاولي البحث في مدى تلوث الهواء من المبيدات الحشرية ، وتابعي البحث للمقارنة بين المبيدات الحشرية والمكافحة الحيوية . قدمي تقريراً ، وناقشيه مع زميلاتك ، واحفظيه في ملف الانجاز .

سؤال : برأيكِ ، ما الإجراءات السليمة التي تنصحي بها مستعملي المبيدات الحشرية للحد من أخطارها في تلوث الهواء ؟

نشاط (1) :

صممي نشاطاً تبيني به أنّ استعمال المكافحة الحيوية أفضل من المكافحة بالمبيدات الحشرية.

نشاط (2)

اجمعي صوراً مختلفة عن ملوثات البيئة وصنفيها إلى (ملوثات تربة ، ملوثات هواء ، ملوثات ماء) ، وقومي بعمل لوحة وعلقيها في غرفة الصف .

نشاط (3)

اقترحي أنشطة مقنعة توضح كيف يمكن الحد من ملوثات الهواء .

سؤال : أبحثي في أثر تلوث الهواء على الجهاز التنفسي للإنسان .

النتاجات المتوقعة :

تمارس أنشطة للحد من تلوث الهواء .

تستوعب آثار ملوثات الهواء على الكائنات الحية .

تعمل بروح الفريق أثناء الإجابة على الأسئلة .

تعمل بروح الفريق أثناء العمل الجماعي .

التواصل المقنع مع الغير إلى ما توصلوا إليه من نتائج .

استقصاء أهم ملوثات الهواء .

توظيف التكنولوجيا في خدمة العلم .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء (الحر ، والموجة)   والعمل الجماعي .

التقويم :

التكويني .

الختامي .

الواقعي .

الوحدة الثانية : الضوء .

الدرس الأول .

الهدف : توضح كيف يتفاعل الضوء مع الأجسام .

سؤال :

حصلت علياء على ورقة نايلون شفاف لون احمر فوضعتها أمام عينيها فرأت جميع ما حولها لونه احمر ، فسري ما حصل مع علياء . لماذا لا يحدث مثلاً بالزجاج ، وبالخشب ؟

صنفي المواد التالية إلى (شفافة ، معتمة ، شبه شفافة) من حيث إنفاذها للضوء .

(الزجاج ، والضباب ، وورق النايلون الملون ، والألمنيوم ، والنايلون الشفاف ، والمعلقات ، والخشب).

نشاط (1)

ادخلي إلى محرك البحث Google وابحثي في طبيعة الأجسام من حيث إنفاذها للضوء . كيف نستفيد نحن من هذه العملية ؟ قدمي الأدلة . اكتبي تقريراً في ذلك وقدميه لمعلمتكِ ، واحفظيه في ملف الانجاز .

نشاط (2)

تجولي في المدرسة احصري ما تحويه من مواد وقومي بتصنيفها ، إلى منفذة للضوء ، وغير منفذة للضوء ، وشبة منفذة للضوء ، قدمي تقريراً وناقشيه مع معلمتكِ .

نشاط (3)

من خلال استعراض تطور النظرة إلى الضوء والنظريات التي وضعت لتفسيره ، يتضح أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة .

ما الدلائل التي يمكن إيرادها وتشير إلى أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة ؟

أوردي بعض الظواهر الحياتية التي تدل على أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة.

فكر : في أي ساعات النهار يكون ظل جسمك أقصر ما يمكن ؟ ومتى يكون أطول ما يمكن ؟ وضحي إجابتك .

سؤال : ما هي توقعاتكِ تجاه الكون لو أن الضوء لا ينتقل عبر الفراغ ؟ قدمي الأدلة لزميلاتــكِ تبيني لهم أن الضوء ينتقل عبر الفراغ .

النتاجات المتوقعة :

- تتعرف على طبيعة الضوء .
- إجراء أنشطة توضح بها طبيعة تفاعل الأجسام مع الضوء .
- تصنف الأجسام من حيث طبيعة تفاعلها مع الضوء .
- التواصل المقنع مع الغير إلى ما توصلوا إليه من نتائج .
- تتعامل مع التكنولوجيا بأمان .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الحر .

العمل الجماعي من خلال النشاط .

التقويم :

البنائي . الختامي . الواقعي .

الدرس الثاني : انعكاس الضوء .

الهدف : توضح طبيعة الانعكاس في للضوء .

نشاط (1)

ادخـــلي إلى مـــحرك بحث yahoo وابحثي في انعكاس الضوء ، وما هـــي قوانين الانعكاس ؟ وما فائدة الانعكاس للكائنات الحية ؟ قدمي تقريراً بذلك لمعلمتكِ .

سؤال : اثبتي لزميلاتكِ ، ما فائدة الانعكاس للضوء ؟

فسري :

ظهور لون السماء بالون الأزرق .

يبدو لون الماء ازرق .

نشاط (2)

قمتي أنتِ وزميلاتكِ بحضور الألعاب الرياضية (كرة قدم) وأثناء الجلوس في المدرج لم تشاهدن شيئاً ، صممي نشاط بمساعدة زميلاتـــك بحيث تستطعن أن تشاهدن المباراة بكل يسر وسهولة .

سؤال : يسقط شعاع ضوئـــي على سطح مرآة مستويـــة بحيث يصنع زاوية ($30°$) مع سطحها، ما مقدار زاوية الانعكاس ؟

سؤال : في عام 1969 هبط رائد الفضاء نيل ارمسترونج على سطح القمر وترك بعض الأجهزة لغايات التجريب العلمي ومن هذه الأجهزة جهاز عاكس الأشعة الضوئية . وقد قام العلماء بتسليط أشعة ليزرية نحو الجهاز العاكس ، تم استلام الإشارة بعد مضي 2.7 ثانية فإذا علمت أن المسافة بين الأرض والقمر تبلغ 400000 ميلاً . احسبي سرعة الضوء .

سؤال : ابحثي في استخدامات المرايا المستوية . عرفي المرآة المستوية ، كيف يمكن استخدام المرايا المستوية في الأجهزة العلمية ؟

فسر :

- عند وضع فراشة أمام المرآة المستوية يوصف الخيال بأنة وهمي ومعتدل .
- إذا كان بعد الفراشة عن المرآة (50سم) ، كم يبعد خيالها عنها ؟

النتاجات المتوقعة :

- تتعرف على طبيعة الضوء .
- إجراء أنشطة توضح بها طبيعة تفاعل الأجسام مع الضوء .
- تصنف الأجسام من حيث طبيعة تفاعلها مع الضوء .
- تتعامل مع التكنولوجيا بأمان .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الحر والموجة .

العمل الجماعي من خلال النشاط .

التأمل .

التقويم : البنائي . الختامي . الواقعي .

الدرس الثالث : المرايا الكروية .

الهدف : التعرف على المرايا الكروية .

تحدد صفات الأخيلة في المرايا الكروية .

سؤال : ما صفات الأخيلة المتكونة لجسم وضع أمام مرآة مقعرة ؟ نفذي النشاط ، ودوّني نتائجكِ ، استخدمي برنامج Power Point لعرض النتائج على الطالبات ، ناقشي ما توصلتي إلية مع زميلاتك .

نشاط (1) :

حاولت المجموعة إيجاد خيال للجسم عندما كانت س=ع ولكن لم تستطيع ، اثبتي لزميلاتكِ أنة يتكون خيال ، وأين يتكون ، وما المبدأ الذي يقوم علية تكوّن هذا الخيال ؟

نشاط (2)

ارسمي في دفتركِ جميع الحالات التي ظهرت من النشاط ، قدمي تقريراً بها لمعلمتكِ ، واحفظيه في ملفك .

سؤال : من خلال النشاط الذي تم تنفيذه ، متى يكون طول الخيال مساوياً لطول الجسم ؟

سؤال : ما صفات الخيال المتكون لجسم وضع أمام مرآة محدبة ؟

نشاط (3)

اثبت لزميلاتكِ أن جميع الأخيلة التي تتكون في المرآة المحدبة صفاتها واحدة .

سؤال : ارسمي ما توصلتي إليه في النشاط (3) وناقشيه مع معلمتكِ .

نشاط (4) :

ارجعي إلى شبكة الانترنت للموقع المذكور أدناه لمعرفة صفات الخيال المتكون في المرايا المحدبة .http://www.hsphysics.net/java/dmirr/index.html

فكّري : هل هناك علاقة بين الصحون اللاقطة المستخدمة لاستقبال بث المحطات التلفزيونية الفضائية والمرايا المقعرة ؟ وما المبدأ العلمي الذي تعملان على أساسة ؟

فسر :

يستخدم الرجال المرآة المقعرة للحلاقة .

تستخدم المرآة المحدبة في السيارات .

نشاط (4)

قيسي البعد البؤري لمرآة محدبة وأخرى مقعرة .

النتاجات المتوقعة .

- إجراء أنشطة توضح بها صفات الأخيلة في المرايا الكروية .
- تصنف المرايا حسب شكلها الخارجي .
- تحدد بالرسم صفات الأخيلة في المرايا .
- تتعامل مع التكنولوجيا بأمان .
- تفسر بعض الظواهر التي تمر معها .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء الحر والموجة .

العمل الجماعي من خلال النشاط .

التأمل .

التقويم :

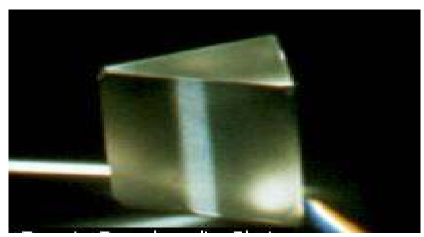
التقويم البنائي .

التقويم الختامي .

التقويم الواقعي .

الدرس الرابع : الانكسار

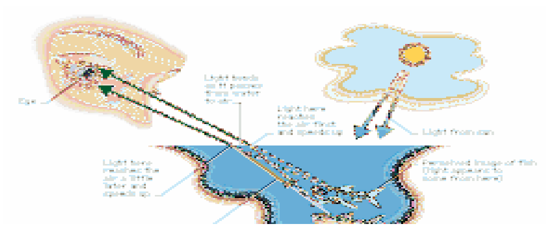
الهدف : يتعرف إلى انكسار الضوء .



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)

من خلال الأشكال (1) ، (2) ، (3) . ماذا تمثل الأشكال أمامكِ ؟ ما المقصود بظاهرة انكسار الضوء ؟

*– ارسمي قوس قزح . ما الألوان التي يتضمنها ؟ وما ترتيبها ؟

*– ما الشروط الواجب توفرها لحدوث قوس قزح ؟

*– ما تفسيركِ لحدوث قوس قزح ؟

*– هل تستطيعين أن تري قوس قزح عندما تكون السماء ملبدة بالغيوم ؟ فسر إجابتك.

سؤال : ادخلي على شبكة الانترنت وابحثي في موضوع انكسار الضوء ، وما هي القوانين التي تحكمه ؟ قدمي تقريراً لمعلمتكِ ، واحفظيه في ملفكِ .

سؤال : في شكل (3) حددي البعد الظاهري والبعد الحقيقي للسمكة ؟ وكيف يمكن لكِ أن تري السمكة على بعدها الأصلي ؟ فسري السبب .

نشاط (1) :

دخلت زميلتكِ في موقع ماء ، وخـــلال النظر إلى رجليها شاهدتها من منطقة فصـــل الماء مكسورة ، فصرخت لزميلتها وأطلعتها على ما رأت ، كيف تقومي بإقناع زميلاتكِ ، أن هذه الظاهرة تحدث للضوء عندما ينتقل من وسط شفاف إلى آخر شفاف ؟

نشاط (2)

صممي أنشطه أخرى توضحي لزميلاتك بها ظاهرة انكسار الضوء .

نشاط (3)

اثبتي من خلال التجربة أن زاوية السقوط لا تساوي زاوية الانكسار . أين يتم الانكسار للضوء ؟

نشاط (4)

ابحثي في أثر انكسار الضوء على تلألؤ النجوم ليلاً .

فسر الظواهر التالية .

- حدوث السراب في الصحراء .
- حدوث قوس قزح .
- سقوط ضوء احمر على منشور ثلاثي لا يتحلل .
- الضوء الأبيض ضوء مركب .

سؤال : قارني بين البعـد الظاهري والحقيقي في ظاهرة الانكسار ، من حيث الموقع . اذكري بعض المشاهدات .

نشاط (5)

احصلي على منشورين وضعي قاعدة الأول عند رأس الثاني اسقطي ضوءاً على المنشور الأول ودعيه يسقط على المنشور الثاني . سجلي ملاحظاتكِ ، قدمي تقريراً لمعلمتك ، احفظيه في ملفكِ .

النتاجات المتوقعة :

- توضح مفهوم الانكسار .
- تصف مسار انتقال شعاع ضوئي عند انتقاله من وسط لآخر .
- التواصل المقنع مع الغير إلى ما توصلوا إليه من نتائج .
- تحدد المفاهيم المتعلقة بانكسار الضوء .

الاستراتيجيات :

العمل الجماعي .

التأمل .

الاستقصاء .

التقويم :

التكويني .

الختامي .

الواقعي .

الدرس الخامس : العدسات .

الهدف : تصنيف أنواع العدسات .

نشاط (1)

ادخلي مختبر المدرسة هناك عدد من العدسات صنفيها إلى عدسات محدبة وعدسات مقعرة ، ابحثي في استخدامات العدسات ، حددي البعد البؤري لعدسة محدبة وأخرى مقعرة .

نشاط (2)

ما أنواع العدسات ؟ حددي صفات الخيال في العدسة المحدبة ؟ قارني النتائج بما حصلتي علية في المرآة المقعرة ؟

نشاط (3)

كيف تقومي بإقناع زميلاتك أنة لا يتكون خيال في العدسة المحدبة عندما س= ع .

نشاط (4)

هناك منظار فلكي في كليـــة العلوم في الجامعـــة الأردنيـــة قومي برفقة معلمتكِ بزيارة له ، واستفسري عن نوع العدسات المستخدمة به ، وكيف يمكن استخدامه ، وحاولي استخدامه إذا سمح لكِ .

سؤال : تستخدم العدســـة المحدبة للمصابين بطول النظر. وضحي كيفية عمل العدسة لهؤلاء بالرسم ؟

فسري :

- استخدام العدسة المحدبة في المجهر .
- عند دراسة حشرة صغيرة نستخدم المجهر المركب .
- يستخدم أصحاب المصارف العدسة المحدبة .

نشاط (5)

كيف تصنع جهازاً بسيطاً لدراسة العدسات ؟

المواد المطلوبة : قطعة خشبية طولها متر (مسطرة)، حامل عدسات، مسطرة ، قطع خشبية .

خطوات العمل :

1. ثبتي المسطرة الخشبية على سطحها العريض فوق الطاولة لتكوِّن القاعدة .
2. ثبتي القطع الخشبية فوق المسطرة بعد تجويفها لتثبت وتكون سهلة الحركة.
3. ثبتي العدسة على إحدى القطع باستخدام شرائح قصديرية ومسامير صغيرة .
4. ثبتي مصدر ضوئياً وحاجزاً على القطع الخشبية الأخرى .

هل تتوقع أنة يمكن استخدام هذا الجهاز لقياس البعد البؤري .

النتاجات المتوقعة :

تميز المفاهيم الأساسية للعدسات .

تصنف العدسات إلى محدبة ومقعرة .

تحدد صفات الأخيلة في العدسة المحدبة .

ترسم صفات الأخيلة بالعدسة المحدبة .

تستخدم الأدوات لقياس البعد البؤري للعدسة .

الاستراتيجيات :

الاستقصاء .

التأمل .

عمل في مجموعات .

التقويم :

التكويني .

الختامي .

الواقعي .

من العلماء العرب والمسلمين : ابن الهيثم

هو الحسن أبو علي محمد بن الحسن بن الهيثم ، وهو من أعظــم علماء الرياضيات والفيزياء ومؤسس علم البصريات وهو طبيب وفيلسوف اشتهــر في القرن العاشر الميلادي ولد في البصرة عام 965م ، وعاش فيها حياته الأولى حيث اهتم بتحصيل العلم ، والإلمام بما وصلت إلية الفلسفة والعلوم التعليمية ، بل والعلوم الطبيــة أيضا في عصره . قدم إلى الشام وعاش فيها وعني بتحصيل العلــم ، والاطلاع علـــى ما وصل إليــة من سبقـــه من الفلاسفة والعلماء ، في وقت كان قد تم فيه نقل آثار اليونان في الفلسفــة والعلوم المختلفة ، كما تم نقل آثار الهنــد وفارس في الرياضيات وعلوم الفلك ، وكانت جميـــع هذه العلوم قد وجدت بين العرب مكانـــاً رحباً فشرحوها ،وعلقوا عليها ، وصححوا أخطاءها ، وأضافوا إليها الشيء الكثير من ابتكاراتهم . ومن ثم انتقل إلى مصر حيث أقام بها حتى وفاته .

عرف ابن الهيثم بغزارة إنتاجه العلمي ، وبلغت شهرته آفاق العالم الإسلامي في ذلك الوقت ،وكانت شهرته لا كعالم رياضيات فحسب بل كمهندس له آراء في الفنون الهندسية . كما درس الفلسفة والمنطق والطب والفلك واستحدث فيها آراء جديدة توجها بعلم البصريات . اعتمد ابن الهيثم في بحوثه على احد منهجين هما : الاستقراء ، ومنهج الاستنباط . وفـــي كلا المنهجين ، كان يعتمد على التجربـــة والملاحظـــة ، وكان همـــه من وراء البحث هو الوصول إلى الحقيقة التي تثلج صدره وقد حدد هدفه من بحوثه ، وهو إفادة من يطلب الحق ويؤثره ، في حياتـــه وبعد مماتـــه . وكان ابن الهيثم يرى أن تضارب الآراء هو الطريق الوحيد لظهور

الحقيقة . وقد جعل من التجربة العلمية منهاجا ثابتا في إثبات صحة النتائج العقليـــة والفرضيات العلميـــة أو خطئها ، وبعد ذلك يحاول التعبير عن النتيجـــة الصحيحة بصياغة رياضية دقيقة .

ولعـــل أهـــم ما يشتهر به ابن الهيثم انجازاتـــه في البصريات ، فهو أول من وصف أجزاء العين وعمليـــة الرؤية فيها بشكل دقيق وسليم ، وأبطل الرأي الإغريقي السائد آنذاك بأن الرؤية تتم بخروج شعاع من العين وسقوطه على الأشياء التي تتم رؤيتها ، وكان وراء هـــذا الرأي بطليموس وإقليدس . وبين ابن الهيثم أن الشعاع الضوئي يمر مـــن الأشياء إلى العين خلال القرنية وفتحة القزحية ليصل إلى الشبكية . كما درس نفاذ الضوء من الأوساط المختلفـــة فاكتشف قوانين الانكسار ، والعلاقـــة بين زاوية سقوط الضوء وانكساره ، وهو صاحب أول التجارب العلمية المتعلقة بتحلل الضوء إلى ألوانه المعروفة بألوان الطيف . درس المرايا بأنواعها . وفي مجال الطبيعيات بحث نظريات التجاذب بين الكتل ، وتسارع الأجسام الساقطة بفعل الجاذبيـــة ، وفي الميكانيكا أشار ابن الهيثم إلى القانون الأول للحركة القائل بان الجسم يظل على حالته ما لم تؤثر علية قوة خارجية توقفه أو تغير اتجاهه .

سؤال : لخص أهم الأفكار العلمية لابن الهيثم ؟

ترك العديـــد من المؤلفات وقد ذكر أن لابن الهيثـــم ما يقرب من مائتي كتاب . ومن أشهر مؤلفاته كتاب المناظر .

(موقع الرواد الالكتروني- بتصرف)

الملحق (6)

اختبار عمليات العلم

تعليمات الإجابة على اختبار عمليات العلم

عزيزتي الطالبة :

لديك الاختبار التالي الهدف منة قياس مستوى الفهم للمفاهيم العلمية قبل أن تبدئي بالإجابة إقرائي تعليمات الاختبار .

- عدد ورقات الاختبار خمسة .
- عدد فقرات الاختبار خمسة وعشرين فقرة .
- أجيبي على جميع فقرات الاختبار .
- لا تبدئي الإجابة قبل السماح لكِ بذلك .
- إبدائي بالسؤال الأسهل ومن ثم الانتقال إلى الأصعب .
- إذا لم تعرفي الإجابة على أي سؤال انتقلي إلى الذي يليه .
- إذا وجدت صعوبة في فهم أي فقرة من الفقرات يمكن أن تسألي الباحثة .
- إذا أردتي تغيير أي إجابة لا تنسي شطب الإجابة الأولى .
- ضعي دائرة حول رقم الإجابة الصحيح .

اختبار عمليات العلم

السؤال الأول : ضعي دائرة حول رقم الإجابة الصحيحة :

1) في شكل الهرم الغذائي ، وجد عدد الفئران يزداد على الأعداد الأخرى بالهرم ، كيف يستدل على الخلل في الهرم الغذائي ؟

أ- عندما لا تتخذ أعداد الكائنات الحية في المستويات المتتالية .

ب- عندما يزداد عدد من الكائنات على الأخرى .

ج- عندما ينقرض أحد هذه الكائنات .

د- جميع ما ذكر .

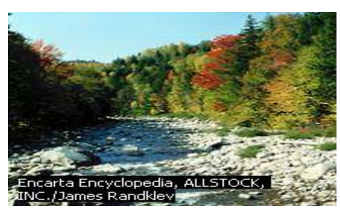
2) أي الأشكال التالية تمثل مصدر تلوث الهواء ؟



أ



ب



ج



د

3) رنا طالبة في الصف الثامن ، استخدمت عدسة مقعرة لدراسة حشرة صغيرة جداً . بماذا تنصحها ؟

أ- خيارها صائب وتبقى علية .

ب- استبدال العدسة المقعرة لأنها تكبر الأجسام .

ج- استخدام مرآة مقعرة ، لتبقى الحشرة أمامها .

د- استبدال العدسة المقعرة بعدسة محدبة ، لأنها تكبر الأجسام .

4) المبدأ الذي يقوم علية قرص نيوتن هو :

أ- تحليل الألوان . ب- تركيب الألوان .

ج- مزج الألوان . د- تفريق الألوان .

5) عدسة مقعرة نصف قطر تكورها 30سم ، فإنّ بعدها البؤري يساوي ؟

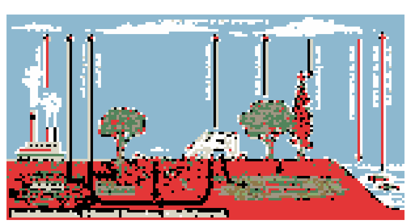
أ- 10سم ب- 20سم ج- (- 15) د- (15سم)

6) يُنصح سائقو السيارات بوضع مرآة محدبة وذلك لأنها تكون أخيلة ؟

أ - وهمية ، مصغرة ، معتدلة . ب - وهمية ، مصغرة ، مقلوب .

ج - حقيقية ،مصغرة ، مقلوبة . د- حقيقية ،مصغرة ، معتدلة .

7) من خلال دورة الكربون الآتية المستفيد الأول من غاز الكربون هو :



أ - المصنع ب - النبات ج - الماء د- الحيوان

8) نوع التكيف في منقار العصفور في الشكل أدناه :



أ- تركيبي ب- وظيفي ج- خارجي د- داخلي

9) جلست لانا أمام نبع ماء فلاحظت كائنات حية لونها خضراء ، وعندما درست نوع هذه الكائنات وجدتها طحالب ، وقالت: النبات هو الذي يصنع غذائه بنفسه ، ولكن عند البحث والتقصي وجدت أن هناك :

أ- كائنات لونها أخضر ولا تستطيع صنع الغذاء .

ب- هناك كائنات حية غير النبات يستطيع صنع غذائه بنفسه .

ج- وجدت أن هناك من يرمي صبغة خضراء على هذه الكائنات .

د- وجدت هذه الكائنات ميتة وعندما تتحلل تتحول للون الأخضر .

10) إذا وقفت أمام مرآة مستوية على بعد 2 م فإنّ خيالك يتكون على بعد من سطح المرآة .

أ- 4 م ب- 2 م ج- 8 م د- 6 م

11) سقط شعاع ضوئي على سطح مرآة مستوية بحيث يصنع زاوية مقدارها (30°) مع سطحها ، فأنّ زاوية الانعكاس تساوي :

أ- 30° ب- 90° ° ج- 60° د- 45سم

12) لديك عدسة محدبة وضع جسم بين العدسة وبؤرتها فإنّ صفات الخيال المتكون للجسم .

أ- وهمي، مصغر، مقلوب . ب- وهمي، مكبر، مقلوب .

ج- وهمي، معتدل، مصغر . د- وهمي، معتدل، مكبر .

13) تلقت ناديا بطاقة دعوة ، استوقفتها العبارة ولم تستطيع قراءتها ، كيف تساعدها لقراءتها

العبارة :- 

أ- إحضار مرآة مقعرة . ب- إحضار مرآة محدبة .

ج- إحضار مرآة مستوية . د- عدسة محدبة .

14) لتمنع وهج الضوء من الوصول إلى عينيك أثناء القراءة ليلاً :

أ- ضع مصدر الضوء خلفك . ب- استعمل ضوءاً خافتاً .

ج- استعمل مصباح بلا مظلة . د- ضع مصدر الضوء أمامك .

15) قام أحمد بزراعة نبات الالوديا في حديقة منزلة عدة مرات متتالية ولكن نبات الالوديا لم ينبت . فإنّ تفسير ذلك يعود إلى :

أ -نبات الالوديا ينبت فقط بالماء . ب- نبات الالوديا ينبت فقط في الصحراء .

ج- وجد أنة يزرعه بدون جذور . د- نبات الالوديا ينبت فقط في المناطق المتجمدة

16) جميع الأخيلة المتكونة في العدسة المقعرة تكون :

أ- مصغرة ، وهمية ، مقلوبة . ب- مصغرة ، وهمية ، معتدلة .

ج- مصغرة ، حقيقية ، معتدلة . د- مصغرة ، حقيقية ، مقلوبة .

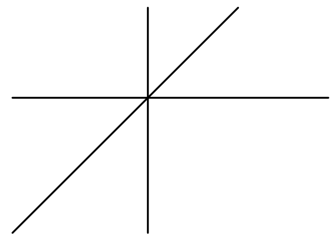
17) نستخدم العدسة المقعرة لتصحيح نظر شخص مصاب بقصر النظر :

أ- تجمع الأشعة التي تسقط قبل الشبكية . ب- تجمع الأشعة التي تسقط بعد الشبكية .

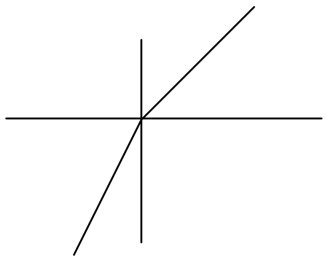
ج- تفرق الأشعة التي تسقط على الشبكية . د- تفرق الأشعة التي تسقط بعد الشبكية .

18) سمكة في الماء وطائر في الهواء أي شكل من الأشكال الآتية تتوقع أن يرى الطائر السمكة :

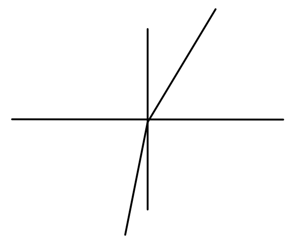
أ-



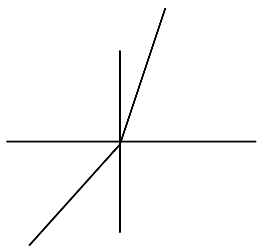
ب-



ج-



د-



19) صرخ أحد المزارعين بأنّ العصافير أكلت جميع إنتاج حقله ، كيف ترشد المزارع للتقليل من أثر العصافير على الحقل :

أ – رش المبيدات لقتل العصافير . ب- المكافحة الحيوية .

ج- اصطياد العصافير . د- نقل المزرعة .

20) الألوان الأساسية للضوء هي :

أ- الأزرق والأحمر والأخضر . ب- الأزرق والأحمر والأصفر .

ج- الأبيض والأحمر والأخضر . د- الأزرق والأحمر والبرتقالي .

21) مرت علياء بأرنب قد دستة سيارة على قارعة الطريق فقامت بوضع أحجار علية كي لا تطاله كائنات أخرى وتأكله إلا أنها بعد أسبوع مرت علية فوجدت الأرنب غير موجود ، فتساءلت وبعدها وجدت أنّة :

أ – نقل إلى موقع آخر . ب- لم يمت الأرنب وقام ومشى .

ج- هناك كائنات حية في الجو قامت على تحليله . د- أكلة نوع من الكائنات المستهلكة.

22) إذا توفر لديك ثلاث حدائق الأولى قريبة من موقع سياحي ، والثانية قريبة من مجمع سكني ، والثالثة بعيدة عن مصادر التلوث ، فأي القطع أصلح للزراعة ؟

أ – الأولى .

ب- الثانية .

ج- الثالثة .

د- الأولى والثانية .

23- تكمن أهمية المحللات في البيئة بأنها :

أ- التخلص من الفضلات .

ب- المحافظة على الاتزان البيئي .

ج- المحافظة على بقاء الكائنات الحية .

د- التخلص من الفضلات ، والحفاظ على الاتزان البيئي .

24) زرت عيادة طبيب العيون وكانت أبعاد العيادة 3م × 3م، فكيف يستطيع الطبيب أن يفحص نظرك ، بشرط أن تكون بعد لوحة النظر عنك 6م ؟

أ- استخدام مرآة مستوية خلفك، ولوحة النظر أمامك .

ب- استخدام لوحة النظر أمامك، ومرآة مستوية خلفك .

ج- استخدام مرآة مستوية أمامك، ولوحة النظر خلفك .

د- استخدام لوحة النظر أمامك .

25) يحدث السراب القطبي في المناطق الباردة عكسياً لما يحدث في الصحراء وذلك لان درجة حرارة الهواء .

أ- الملامس لسطح الأرض اقل من الطبقات العلوية .

ب – الملامس لسطح الأرض أعلى من الطبقات العلوية .

ج- الملامس لسطح الأرض مساوية لدرجة حرارة الهواء في الطبقات العلوية .

د- ليس لها علاقة بتكون السراب .

انتهت الأسئلة

شاكراً لكم تعاونكم

ملحق (7)

ورقة الإجابة (عمليات العلم)

البدائل / رقم الفقرة	أ	ب	ج	د
.1				×
.2		×		
.3				×
.4		×		
.5				×
.6	×			
.7	×			
.8		×		
.9		×		
.10		×		
.11			×	
.12		×		
.13		×		
.14	×			
.15	×			
.16		×		
.17			×	
.18				×
.19		×		
.20	×			
.21			×	
.22			×	
.23				×
.24			×	
.25	×			

المراجع :

بهجات ، رفعت محمود (1999) .تدريس العلـــوم الطبيعيـــة . رؤيـــة معاصرة. القاهرة : عالم الكتب ، القاهرة .

الدمرداش ، صبري . قطوف من سير العلماء ، مؤسسة الكويت .

رضوان ، عبد السلام . ترجمة علم البيئة ومشكلاتها .

زيتون ، عايش محمود (2007) .النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم . عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

السفاريني ، أساسيات علم البيئة 2004.

شاهين، خير. اصنع بنفسك خمسين جهازا مخبرياً باستخدام خامات البيئة، دار الأمل 1998.

شاهين، خير. 300 تجربة علمية باستخدام جهاز العرض العلوي وخامات البيئة، دار الأمل 1999.

عبد المنان ، عكاشة . الحفاظ على البيئة والمجتمع ، مكتبة الإمام علي للنشر والتوزيع 2002 .

مجلة العلوم (الترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية) مجلد 7– العدد الخامس 1990 الكويت.

مجلس البحث القومي (1996) . المعايير القومية في التربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية . ترجمة رؤوف العاني (2002) .

مجموعة منشورات مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية حول المواصفات القياسية للملوثات في الأردن 2000.

Nelkon, M., 1982. Principles of physics ,8th edition . Granada publishing .

Duncan, Tom, 1977 . gases physics, 3rd , Butler &Butler & Tanner Ltd . London .

Holt Science Spectrum Physical Science .

Holt Science Spectrum Light And Sound .

Holt Science Spectrum Force and energy .

الملحق (8)

المنهاج المتوفر بين يدي الطلبة الذي أقرته وزارة التربية والتعليم

للعام 2008/2007

وهو كتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي الفصل الأول

الكتاب الذي بين يدي الطلبة للعام الدراسي 2008/2007 كتاب معد حديثاً يمتلك مقومات جيدة ، بالنسبة للإعداد ومحتوى المنهاج ، فقد ركز في معظم طرحة على الحوار والمناقشة بين المعلم والطالب ، مع ابتعاده عن أسلوب التلقين ، مما جعل للطالب الدور الأكبر في المشاركة بعملية التعلم ، حيث كان المعلم فيه منظم ومشرف وفاعل نشط ، حيث ركز على الاستقصاء (الموجه) في أكثر الحالات ، ويمتلك المنهاج أسئلة استقصائية ولكن بها الطالب متلقٍ للمعلومة . لأن إجابة السؤال الاستقصائي مباشرة تتدرج خلف السؤال .

مثلاً في(ص 10) من الكتاب في وحدة البيئة ، تم عرض شكل وقال : انظر واجب عن الأسئلة الآتية :

- ما الأحياء التي تشاهدها في حوض السمك ؟
- كيف تتغذى النباتات في حوض السمك ؟
- ماذا تأكل الأسماك؟
- ماذا لو تم إخراج النباتات من الحوض ؟
- ما فائدة النباتات في الحوض ؟

في الصفحة التي تلي ذلك مباشرة ص(11) تم إعطاء الطالب الإجابة .

بالنسبة لأنشطة المادة المطروحة ،

تم التركيز على الأنشطة بصورة جيدة لكن الطالب يقف بدور المشاهد ، لأنها لا تركز على موجودات البيئة المحلية .

مثلاً : يمتلك الدب القطبي فرواً سميكاً . فأين شاهد الطالب ذلك ؟

الأجدر : ابحث في خصائص الدب القطبي ، وما هي البيئة التي يتكيف بها ؟

أما بالنسبة للأنشطة الإثرائية :

جميعها تركز على البحث والتقصي في الانترنت . هل جميع الطلبة يتوفر لديهم ذلك ؟

التكامل الأفقي والعمودي : موجود لكن ليس لجميع المواد : مثال : وحدة البيئة مرت مع طالب الصف الثامن الآن وفي الصف السادس بشكل لا يذكر ، أما بالنسبة لوحدة الضوء كذلك فقد مرت في الصف الرابع بشكل مبسط .

المفاهيم العلمية غير مفعّلة لكي يقوم الطالب بتطبيقها في الحياة اليومية والعملية وكثرة المفاهيم الواردة في الصفحة الواحدة ترهق الطلبة بحيث يقوم الطالب بحفظها صماً ولا يبحث بها . وبالنسبة للمعلم فمعه منهاج ويجب عليه إعطاؤه بغض النظر عن فهم الطالب أم عدمه .

هذا ، وقد ركز الكتاب على استخدام محركات البحث لكن معظمها غير مفعّلة ، مثلاً : الموقع الالكتروني ص (13) لا يمكن فتحة في موقع المدارس .

مثال : المفاهيم الواردة في صفحة واحدة من الكتاب ص(15) :

(البناء الضوئي ، منتجات ، مستهلك أول ، مستهلك ثاني ، الشبكة الغذائية ، سلسلة غذائية ، قوارت ، بكتيريا ، طحالب) كلها في نفس الصفحة .

العلم والتكنولوجيا والمجتمع لا يقوم الطالب بالبحث عن أي معلومة وإنما تقدم له جاهزة في ص (21) و (46) و(63) كل المعلومات عن العلم والتكنولوجيا والمجتمع مقدمة للطالب جاهزة ، وهل يقوم بقراءتها أم لا ؟

الأسئلـــة الموجودة في ص(18) لو قمنا بتطبيـــق المعايير العالمية للمحتوى ماذا نجد من هذه المعايير . ليس أمام الطالب معرفـــة حتى معنى الاستقصاء فيها، تم طرح الأسئلة ومن ثم الإجابة مباشرة بعد طرح الأسئلة .

لا يوجد تقويم تكوينـــي للطلبة أما التقويم الختامي وتمثل في أسئلة الفصل،وجميعها تركز على المستويات الدنيا ، والتقويـــم الواقعـــي في الكتاب لا دخل للطالب به إنما هـــو من اختصاص المعلم .

عد إلى الكتاب المدرسي لوحدة البيئة ص (18) انظر في الأسئلة الواردة في الصفحة وطبق عليها معايير المحتوى ما هي النتيجة التي تحصل عليها ؟

....

كذلك في نفس الوحدة البيئة ومكوناتها في ص (34) موضوع العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، تم إعطاء المعلومة والإجابة عليها مباشرة هل ينطبق ذلك على التعلم الاستقصائي الذي تم عرضه في المعايير العالمية للتربية الوطنية ؟

....

أما بالنسبة للوحدة الثانية (الضوء)

كما ذكر عن الوحدة الأولى نسبة المفاهيم العلمية الموجودة بالوحدة الثانية كبيرة جداً ، مثلاً : في صفحة (132) المفاهيم الواردة بها (ضوء ، الأجسام الشفافة ، الأجسام المعتمة ، الأجسام شبة الشفافة ، الوسط الشفاف ، المرآة ، الوسط المتجانس ، الانتشار) كلها في صفحة واحدة ، فكيف للطالب أن يتقصى في مجموع هذه المفاهيم الموجودة جميعها في صفحة واحدة ؟

في صفحـــة (136) ، سؤال ابحث في قوانين الانعكاس . وفي نفس الصفحة يقول : القانون الأول للانعكاس هو : الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام تقع جميعها على العمود المقام في نقطة واحدة .

حبذا لو أعطي الطالب نشاطاً ويقوم به بالبحث عن القانون الأول للانعكاس .

وكذلك ، القانون الثاني للانعكاس ، زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس .

أين موقع التأمل في القانون ؟ ومن ثم اشتقاقه .

كان لا بد من تقدير دور العلماء العرب والمسلمون في هذا الدرس ، كذكــر العالــم العربي المسلم الحسن بن الهيثم ودورة في إثبات أن العين جسم شفاف معتم وأن الرؤية لا تتم إلا عن طريق عكس الضوء .

لم يقم المؤلف بالتكامل بين العلوم والرياضيات في هذا الموضوع . وبرأي الباحثة أنة يتفعّل به دور الرياضيات بصورة اشمل .

الأنشطة الواردة في الكتاب ليس بمقدور الطلبة القيام بها جميعها ، لعدم توفر الأدوات ، حيث أنّ هناك بعض المدارس لا تمتلك المختبرات المجهزة .

أما بالنسبـــة للتقويم البنائي ، فلا دور للطالب به ، والتقويم الختامي يركز على الأسئلـــة من مستويات متدنية .

في الوحدة الثانية وفي موضوع زاد العقل ص (134) لوتم محاولة تطبيق المعايير العالمية للتربية الحديثة هل ينطبق ذلك فيما جاء بالمعايير، والأجدر أن نجعل الطالب يبحث عن سرعة الضوء، وكيف تم إثبات ذلك ؟

....

النشاط الواقع ص (135) ما على الطلبة إلا أنّ يتتبعوا الخطوات ويعملوا بها . كيف يقوم الطالب على تشغيل العقل هنا . وجميع الأنشطة في الكتاب من هذا النوع .

في الكتاب ص (145) هناك قضية للبحث وهي ابحث في استخدامات المرايا الكروية وفي ص (146) الإجابة على ذلك .

ملحق (9)

أسماء المحكمين للمنهاج وأدوات القياس

الرقم	اسم المحكم	التخصص
1.	د. إنصاف جورج سلامة الربضي	مناهج وأساليب تدريس
2.	د. حجاج هزاع الصمادي	مشرف تربوي / قياس وتقويم
3.	د. سلطان علي السعدي	مناهج وأساليب تدريس
4.	الأستاذ سليمان القضاة	مشرف /ماجستير أساليب تدريس علوم
5.	الأستاذ ربحي الزغول	مشرف / ماجستير فيزياء
6.	إيناس علي القضاة	مدرسة / وزارة التربية والتعليم
7.	ضحى رشدي الربضي	مدرس / وزارة التربية والتعليم
8.	أميرة فؤاد النمري	مدرسة / وزارة التربية والتعليم
9.	ختام عيسى خطاطبة	مدرسة / وزارة التربية والتعليم

الملحق (10)

استبانه تحكيم المنهاج التدريسي

الأستاذ الدكتور .... المحترم

تقوم الباحثة بإجراء بحث لنيل درجة الدكتوراه في المناهج وأساليب تدريس العلوم بعنوان

"أثـــر منهاج في العــلوم مبني علـــى المعايير العالميـــة للتربية العلميـــــة في فهــم المفاهيــم العلميـــة واكتســاب عمليــات العلــم لــدى طلبـــــة المرحلـــــة الأساسيـــــة في الأردن " .

ونظرا لما عرفتم به من خبرة ودراية فإنه ليسر الباحثة أن تكون احد أعضاء لجنة التحكيم للبرنامج التدريبي المقترح في هذا البحث والذي بني استنادا إلى معايير المحتوى في تدريس العلوم .

ترجو الباحثة أن تقوم بتحكيم هذا البرنامج من اجل تحقيق صدق المحتوى .

مع شكري وتقديري ... الباحثة ختام عيسى الربضي

ملحق (11)

مراسلات

أثـــر منهاج في العــلوم مبني علـــى المعايير العالميـــة للتربية العلميـــــة في فهـــم المفاهيـــم العلميـــة واكتســـاب عمليـــات العلـــم لـــدى طلبـــــة المرحلـــــة الأساسيـــــة في الأردن

إعداد

ختام عيسى سالم الربضي

إشراف

الأستاذ الدكتور عايش زيتون

الملخـــص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر منهاج في العلوم مستند إلى معايير المحتوى للتربية العلمية الحديثة كما جاءت في مشروع 2061 في تنمية المفاهيم العلمية ، واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن . تكون أفراد الدراسة من (86) طالبة من مدرسة عنجرة الأساسية المختلطة تم اختيارها بطريقة قصدية ، حيث تم اختيار شعبتين عشوائياً ، إحداهما تجريبية تلقت تعليماً مباشراً على المنهاج التدريبي المعد المستند إلى معايير المحتوى الوارد في مشروع 2061 ، والأخرى ضابطة تلقت تعليماً على المنهاج الاعتيادي في مدرسة عنجرة الأساسية المختلطة ، محافظة عجلون .

وقد أعدت الباحثة اختباراً لقياس فهم المفاهيم العلمية ، واختباراً لقياس اكتساب عمليات العلم، كما تم إعداد المنهاج التدريبي المستند إلى معايير المحتوى للتربية العلمية الحديثة

الوارد في مشروع 2061، وقد تم عرض الأدوات والمنهاج التدريسي على مجموعة من المحكمين، وأجريت التعديلات المناسبة في ضوء اقتراحات المحكمين ، وطُبِقت الأدوات على العينة الاستطلاعية لإيجاد معاملات الثبات والقدرة على التمييز ومعاملات الصعوبة والزمن اللازم لتطبيق كل أداة ، وقد استغرق تطبيق المنهاج سبعة أسابيع بواقع أربع حصص أسبوعياً .

وبعد الانتهاء من عملية تدريس المنهاج ، تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على المجموعتين : التجريبية والضابطة . وبعد إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة ، تبين وجود فرق ذي دلالة بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية . كما وجد فرق ذو دلالة بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين : التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب عمليات العلم لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

وفي ضوء نتائج الدراسة ، أوصت الباحثة باعتماد المنهاج التدريبي المعد المستند إلى معايير المحتوى التي وردت في مشروع 2061 في دورات تدريب المعلمين وإعدادهم في مجال فهم المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم ، وتوظيف معايير المحتوى في المنهاج المعد الذي بين يدي الطلبة ومن ثم إجراء دراسات مشابهة حول مشروع 2061 في ضوء متغيرات أخرى .

The Effect Of a Syllabus Program in Science Based on International Science Education Standards in Understanding Scientific Concepts and Acquisition Science Processes Among Basic stage Students in Jordan

Prepared by

Khitam Issa Rabdi

Supervised by

Prof. Dr. Ayesh Zytoon

Abstract

This study aim is to investigate the effect of a syllabus based on content standards of modern scientific education as it was mentioned in 2061 project about acquiring the science processes among the basic eighth students in Jordan.

The sample of the study consisted of (86) female students from Anjara Mixed Basic school chosen deliberately .Two sections were chosen randomly . One of them is experimental ; it tackled direct instructions on the training syllabus based on content standards of 2061 project .and another control section ; It tackled instructions based on the common syllabus in Anjara mixed basic school , Ajlun province.

The researcher prepared a test to measure the understanding of scientific concepts ,and another test to measure science processes . The training syllabus based on content standards of modern scientific education as in 2061 project was also prepared. The study tools and the educational syllabus were referred to a group of judges , and suitable

adjustments were made according to the judges suggestions . The tools were applied to a pilot sample to determine the reliability coefficient, discriminating ability, difficulty coefficients, and the time needed to apply every tool .

The application period for the syllabus extended for seven weeks distributed to four classes a week . After finishing the teaching syllabus process, the tools of the study were applied to the experimental and control groups. The statistical analysis revealed a significant difference between the students' grade average in both groups in case of testing scientific concepts in favor of the experimental group. In addition , there was a significant difference between the students' grade average in experimental and control groups in case of testing the acquiring scientific processes test in favor of the experimental group .

In light of the study results, the researcher recommended to adopt the proposed training program based on project 2061 in training science teachers and to prepare them in the domain of understanding science concepts and acquiring science processes as will as applying content standards of the common syllabus and prepared content then conducting similar studies related to 2061 project in light of other variables .